INFORME FINAL

ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS MEXICANOS DEL PACIFICO EN ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VOL.2
INFORME PRINCIPAL
JULIO 1990

615
728
S8F
LIBRARY
JICA

社会開発調査部報告書

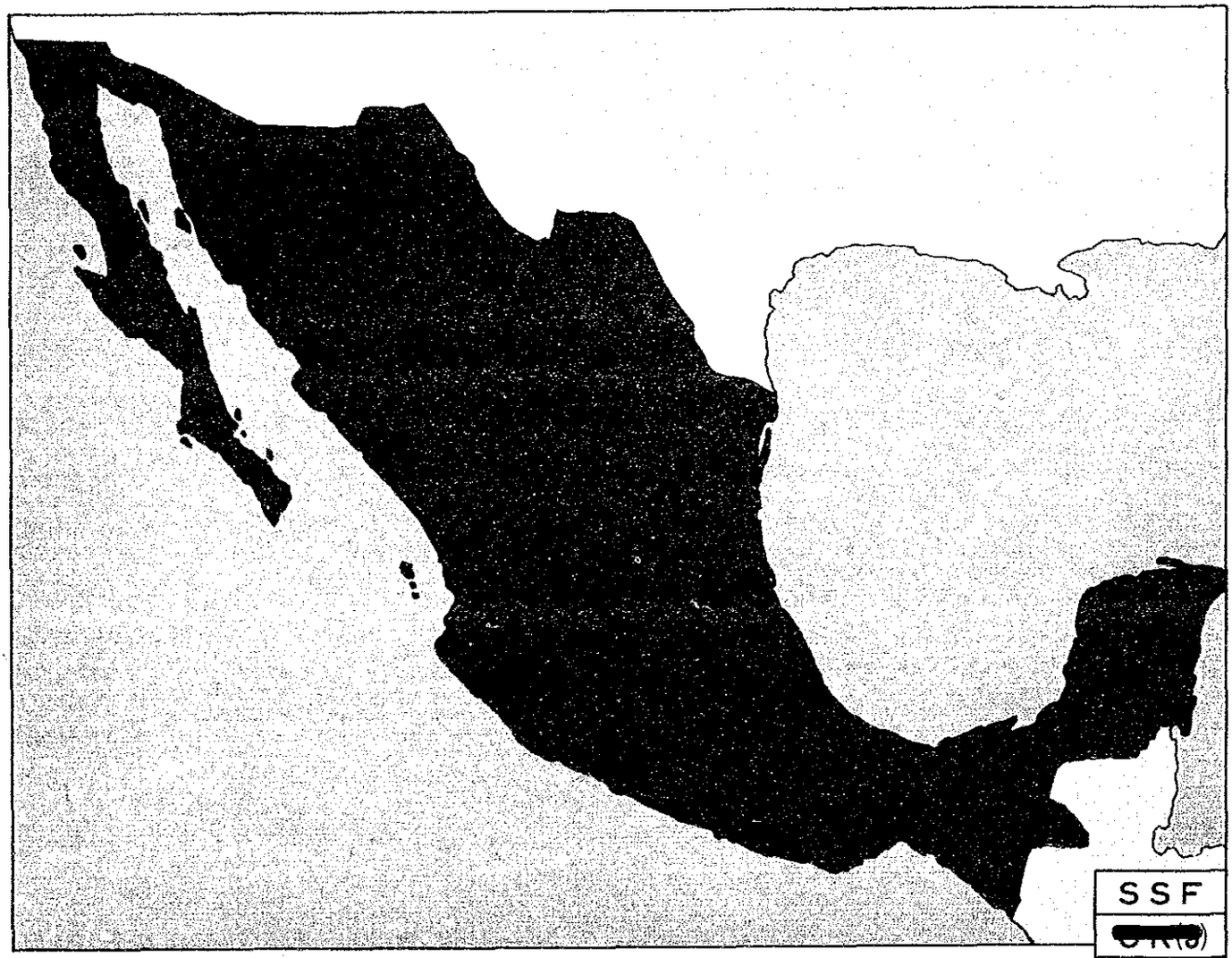
NO. 52

INFORME FINAL

ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS MEXICANOS DEL PACIFICO EN ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VOL.2
INFORME PRINCIPAL

JULIO 1990



SSF
90-092

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS MEXICANOS DEL PACIFICO EN ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
VOL.2
INFORME PRINCIPAL

JICA LIBRARY
1088138[1]
22061

INFORME FINAL

ESTUDIO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS MEXICANOS DEL PACIFICO EN ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VOL.2
INFORME PRINCIPAL

JULIO 1990

国際協力事業団
22061

PREFACIO

En respuesta a una petición del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, el Gobierno del Japón deicidió realizar un estudio sobre el Plan de Mejoramiento de los Puertos del Pacífico para los Estados Unidos Mexicanos y encargó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a los Estados Unidos Mexicanos un equipo de estudio encabezado por el Ing. Terumi Iijima, y compuesto de los miembros de Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI) y Nippon Koei Co., Ltd., tres veces de abril de 1989 a marzo de 1990.

El equipo tuvo conversaciones con los oficiales interesados del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y llevó a cabo estudios sobre el terreno. Después de que el equipo volvió al Japón, se ejecutaron más estudios y se preparó el Informe actual.

Espero que este informe contribuya a la promoción del proyecto y al incremento de las relaciones amistosas entre nuestros dos países.

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a los oficiales interesados del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos por su cooperación estrecha ofrecida al equipo.

Julio de 1990

Kensuke Yanagiya,
Presidente
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón

CARTA DE COMUNICACION

Sr. Kensuke Yanagiya

Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Muy estimado Sr. Yanagiya:

Me es un gran placer presentar con ésta el informe del Estudio sobre el Plan de Mejoramiento de los Puertos del Pacífico en los Estados Unidos Mexicanos.

Este informe es el resultado de los estudios realizados por Overseas Coastal Area Development Institute of Japan y Nippon Koei Co., Ltd. Con el contrato de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. En cuanto a este estudio, nuestro equipo de estudio comenzó el estudio en marzo de 1989 y llevó a cabo una serie de tres estudios sobre el terreno. Basándose en los estudios sobre el terreno y su análisis en Japón, este informe fue preparado con el propósito de elaborar una política de desarrollo a largo plazo para los puertos en la costa del Pacífico, centrándose en el sistema de red de contenedores para el año objeto de 2005, de examinar medidas urgentes para utilizar al máximo las instalaciones y equipos existentes en cada puerto y de elaborar planes de mejoramiento a corto plazo en dos puertos seleccionados basados en la susodicha política de desarrollo a largo plazo.

El informe muestra que el proyecto es sumamente importante, así que espero que el proyecto se ejecute rápidamente.

En nombre del equipo de estudio, permítame expresar mi sincero agradecimiento a Puertos Mexicanos, Secretaría de Communicaciones y a las otras Agencias relacionadas del Gobierno Mexicano por la cooperación generosa, asistencia y hospitalidad afectuosa que fueron ofrecidas al equipo de estudio durante su estancia en México.

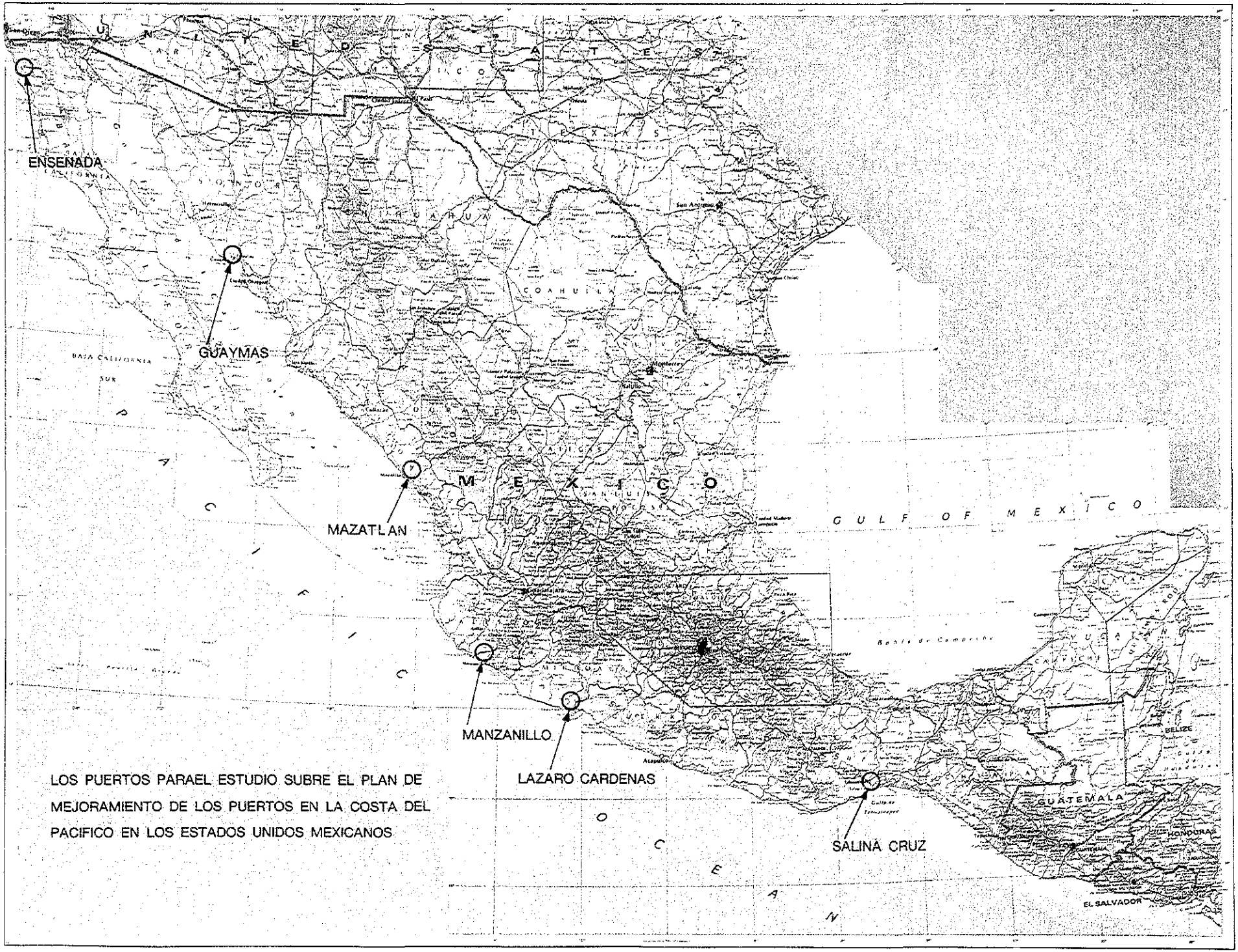
También quisiera expresar mi agradecimiento a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, al Ministerio de Asuntos Exteriores, al Ministerio de Transporte y a la Embajada del Japón en México por sus consejos y apoyo valiosos durante los estudios sobre el terreno y la preparación de este informe.

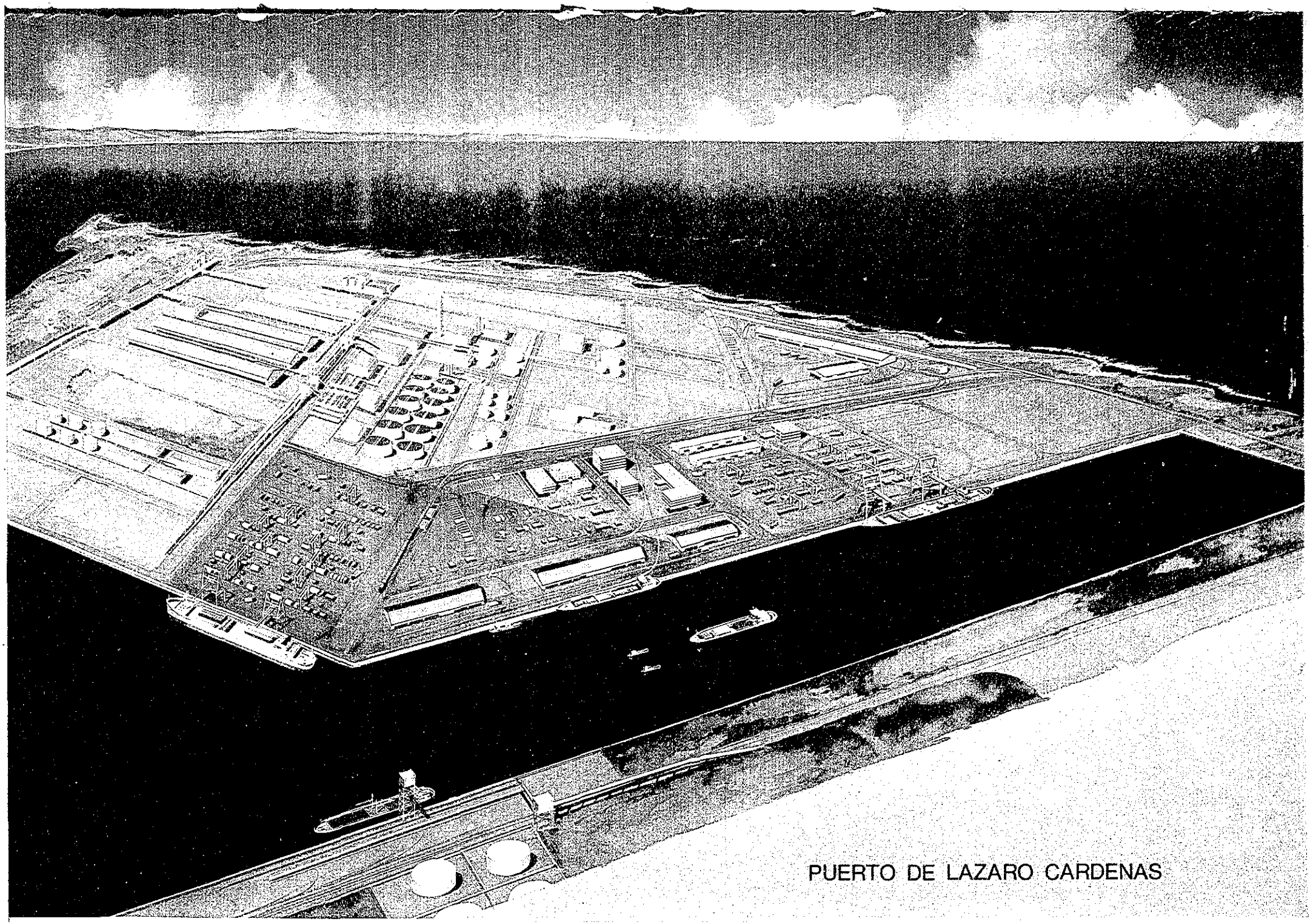
Julio de 1990

Atentamente,

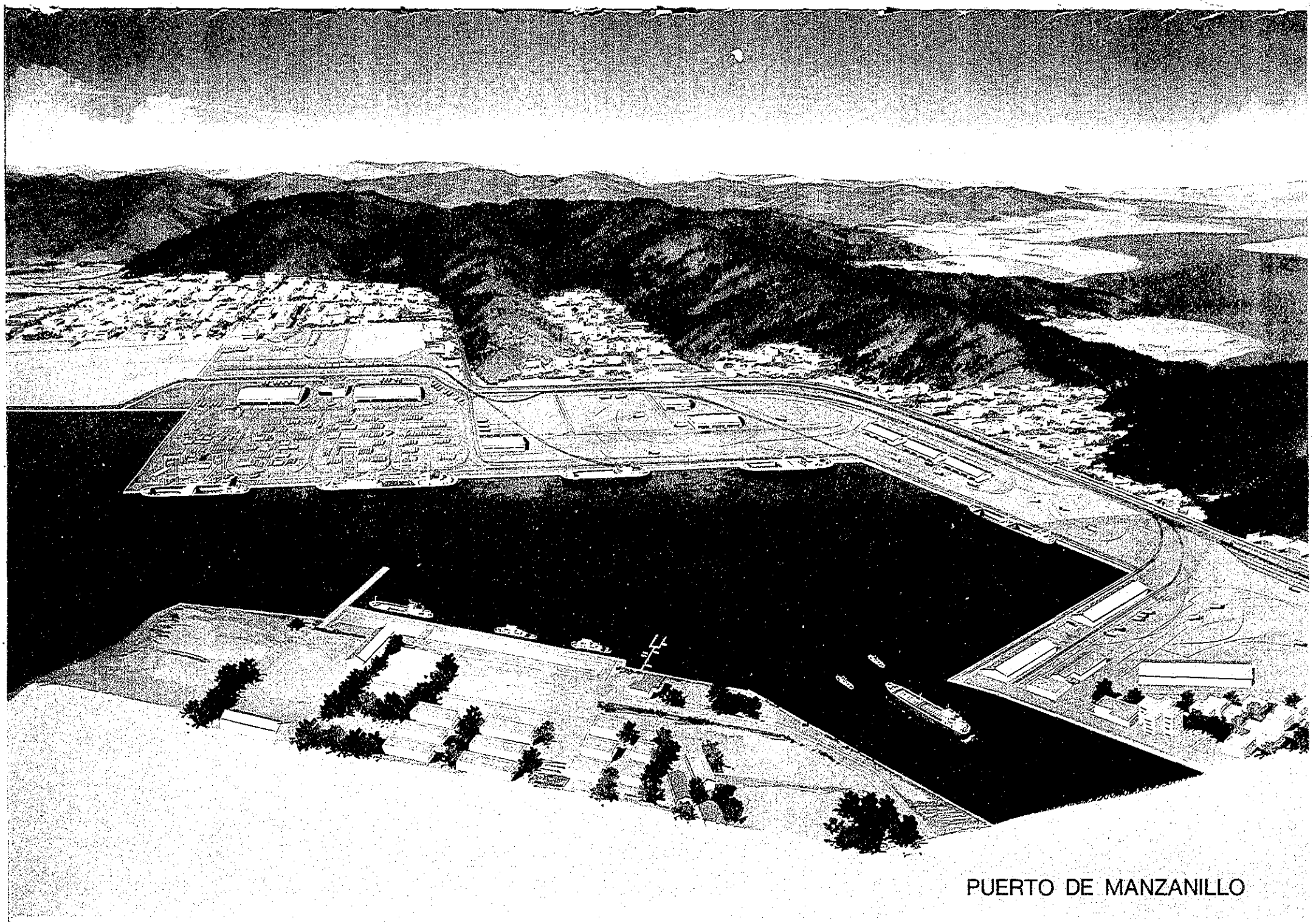
Terumi Iijima, Jefe

Equipo de Estudio del Japón para el Plan de Mejoramiento de los Puertos en la Costa del Pacífico en los Estados Unidos Mexicanos
(Director Ejecutivo, Overseas Coastal Area Development Institute of Japan)

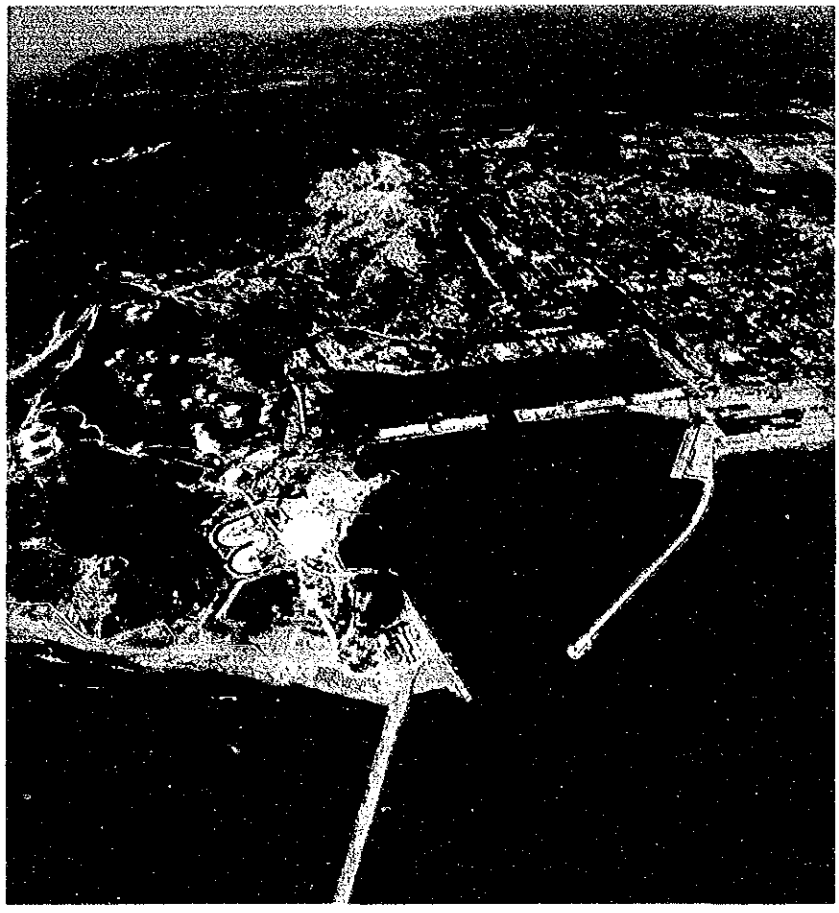

ENSENADA
GUAYMAS
MAZATLAN
MANZANILLO
LAZARO CARDENAS
SALINA CRUZ
LOS PUERTOS PARAEL ESTUDIO SUBRE EL PLAN DE MEJORAMIENTO DE LOS PUERTOS EN LA COSTA DEL PACIFICO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
UNITED STATES
MEXICO
GULF OF MEXICO
PACIFIC OCEAN
BAJA CALIFORNIA SUR
COAHUILA
GUATEMALA
BELIZE
HONDURAS
EL SALVADOR



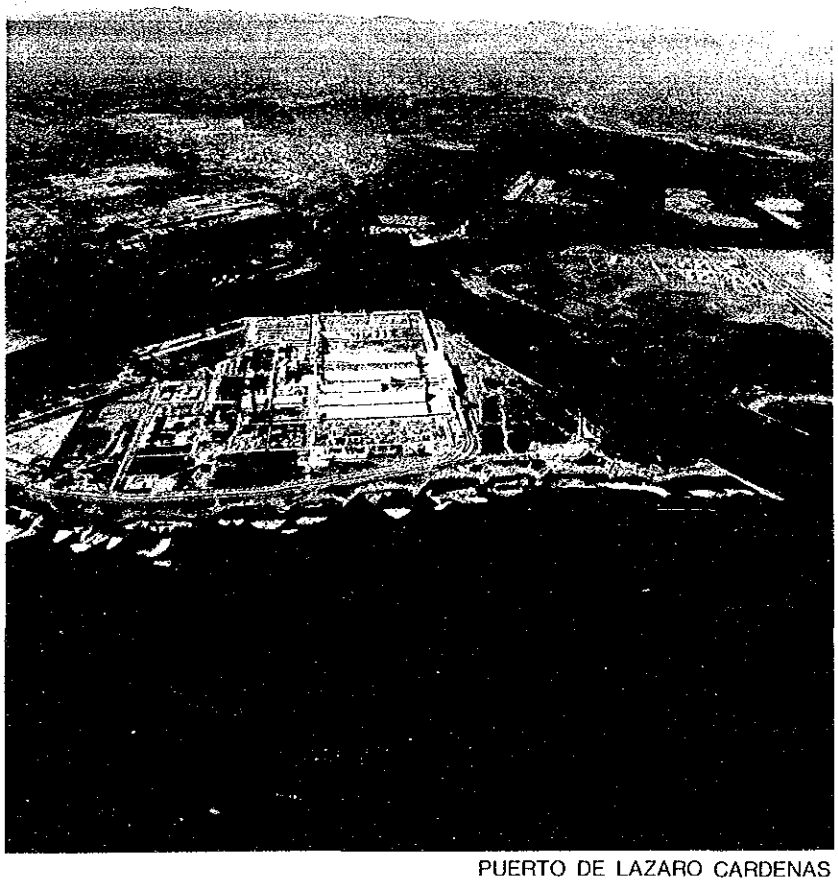
PUERTO DE LAZARO CARDENAS



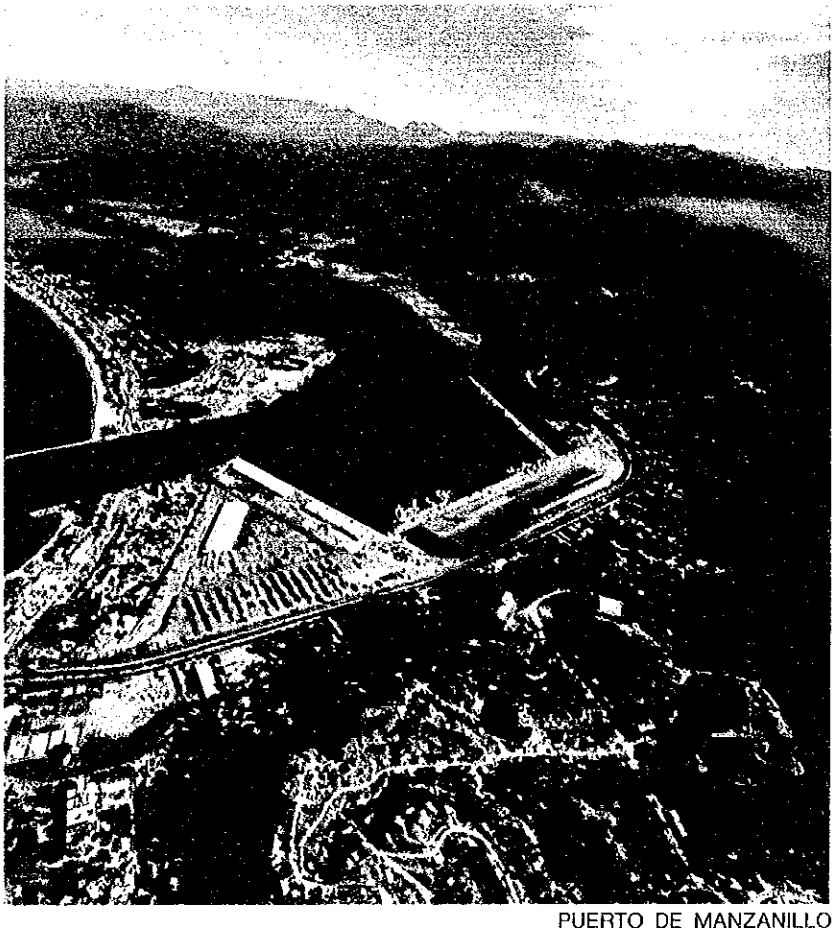
PUERTO DE MANZANILLO



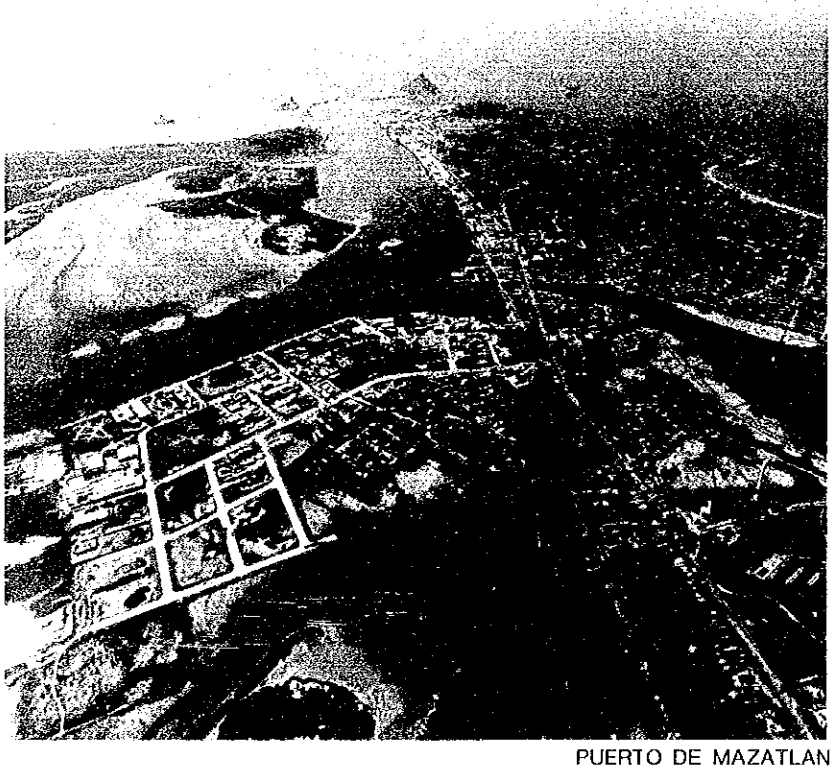
PUERTO DE SALINA CRUZ



PUERTO DE LAZARO CARDENAS



PUERTO DE MANZANILLO



PUERTO DE MAZATLAN

PUERTO DE GUAYMAS

PUERTO DE ENSENADA

TIPO DE CAMBIO

US $ 1 = ₲ 2,600 PESOS

US $ 1 = $ 143

(En Octubre de 1989)

Lista de Abreviatura

ANDSA	Almacenes Nacionals de Depósits, S.A.
ASA	Aeroupuertos y Servicios Auxiliares
CDL	Construction Datum Level
CFS	Container Freight Station
CKD	Completely Knocked-Down (auto parts)
CLP	Container Load Plan
CNCP	Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
CONASUPO	Cía. Nacional de Subsistencias Populares
CPF	Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos
CROM	Confederación Revolucionaria de Obreros Mexicanos
CTM	Confederación de Trabajadores Mexicanos
CY	Container Yard
DST	Double Stack Train
D/R	Dock Receipt
DWT	Dead Weight Ton
EIR	Equipment Interchange Receipt
ESP	Empresa de Servicios Portuarios
ETA	Estimated Time of Arrival
FERTIMEX	Fertilizantes Mexicanos, S.A.
FDWS	a Fixed Day Weekly Service
FCL	Full Container Load
FIRR	Financial Rate of Return
FNM	Ferrocarriles Nacionales de Mexico (Ferronales)
GDP	Gross Domestic Product
GRT	Gross Registered Tonnage
G.T	Gross Tonnage
LCL	Less Container Load
M.H.W	Mean Height Water
M.L.L.W	Mean Lowest Low Water
N.A.	Not Available
JICA	The Japan International Cooperation Agency
PEMEX	Petróleos Mexicanos
ROK	The Republic of Korea
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SICARTSA	Siderúrgica Lázaro Cárdenas - Las Truchas, S.A.
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

SPM	Servicio Postal Mexicano
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
TEU	Twenty-foot Equipment Unit
TM	Telecomunicasiones de México
TMM	Transportación Marítima Mexicana S.A. de C.V.
TR	Telereservaciones
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
$	U.S. Dollar
₰	Peso

CONTENIDOS (VOL. 2 INFORME PRINCIPAL)

Conclusión..... (1)

Recomendaciones..... (10)

Capítulo 1. Introducción..... 1
1.1 Antecedentes del Estudio..... 1
1.2 Objetivos del Estudio..... 2
1.3 Alcance del Estudio..... 2
1.4 Programa del Estudio..... 3
1.5 Organización del Equipo de Estudio..... 4
1.6 Lista de Personas Correspondientes..... 5

Capítulo 2. Bosquejo de Hinterland de los Puertos Objeto..... 6
2.1 Condiciones Naturales..... 6
2.2 Condición Socioeconómica..... 15
2.3 Transporte..... 22

Capítulo 3. Situación Actual de Cada Puerto..... 33
3.1 Esquema de la Administración Portuaria en los Estados Unidos Mexicanos..... 33
3.2 Resumen de Puertos en las Costas del Pacífico en los Estados Unidos Mexicanos..... 40
3.3 Puerto de Salina Cruz..... 42
3.4 Puerto de Lázaro Cárdenas..... 58
3.5 Puerto de Manzanillo..... 73
3.6 Puerto de Mazatlán..... 88
3.7 Puerto de Guaymas..... 102
3.8 Puerto de Ensenada..... 116

Capítulo 4. Problemas Principales de Cada Puerto..... 129
4.1 Items Comunes..... 129
4.2 Problemas Principales en el Puerto de Salina Cruz..... 142
4.3 Problemas Principales del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 147
4.4 Problemas Principales del Puerto de Manzanillo..... 152
4.5 Problemas Principales del Puerto de Mazatlán..... 155

4.6 Problemas Principales del Puerto de Guaymas..... 159
4.7 Problemas Principales del Puerto de Ensenada..... 162

Capítulo 5. Previsión de la Demanda..... 167
5.1 Alcance y Política Principal de Previsión de la Demanda..... 167
5.2 Previsión del Volumen Total de Carga General de Exportación e Importación..... 168
5.3 Previsión del Volumen Total de Carga Contenerizada..... 193
5.4 Análisis de Origen y Destino..... 201
5.5 Previsión del Volumen de Carga General y Contenerizada de Cada Puerto..... 219
5.6 Previsión del Volumen de Carga a Granel en Puertos Seleccionados... 238

Capítulo 6. Red de Contenedores y Política de Desarrollo a Largo Plazo..... 256
6.1 Condiciones Básicas..... 256
6.2 Situación Actual del Tráfico Internacional de Contenedores..... 266
6.3 Examen de la Red de Contenedores..... 270
6.4 Elaboración del Sistema de Red de Contenedores..... 272
6.5 Política de Desarrollo a Largo Plazo de Cada Puerto..... 288

Capítulo 7. Planes de Mejoramiento de Cada Puerto por la Parte Mexicana.... 297

Capítulo 8. Recomendaciones sobre los Programas de Mejoramiento..... 299
8.1 Puntos Comunes..... 300
8.2 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento del Puerto de Salina Cruz..... 352
8.3 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 358
8.4 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento del Puerto de Manzanillo..... 364
8.5 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento para el Puerto de Mazatlán..... 369
8.6 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento para el Puerto de Guaymas..... 373
8.7 Recomendaciones sobre el Plan de Mejoramiento para el Puerto de Ensenada..... 376

Capítulo 9. Planes de Desarrollo a Largo Plazo en los Puertos Seleccionados 380
9.1 Plan de Desarrollo a Largo Plazo para Cargas Contenerizadas en el Puerto de Lázaro Cárdenas..... 380
9.2 Plan de Desarrollo a Largo Plazo para las Cargas Contenerizadas en el Puerto de Manzanillo..... 422

Capítulo 10. Planes de Mejoramiento a Corto Plazo en los Puertos Seleccionados..... 452
10.1 Plan de Mejoramiento a Corto Plazo para las Cargas en Contenedores en el Puerto de Lázaro Cárdenas..... 452
10.2 Plan de Mejoramiento a Corto Plazo para las Cargas en Contenedores en el Puerto de Manzanillo..... 483
10.3 Planes de Mejora a Corto Plazo para Cargas a Granel en el Puerto de Lázaro Cárdenas..... 500
10.4 Plan de Mejoramiento a Corto Plazo para las Cargas a Granel en el Puerto de Manzanillo..... 528

Capítulo 11. Diseño Preliminar y Estimación de Costos..... 542
11.1 Diseño Preliminar del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 542
11.2 Diseño Preliminar del Puerto de Manzanillo..... 552
11.3 Plan de Construcción del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 565
11.4 Costo Estimado del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 568
11.5 Plan de Construcción del Puerto de Manzanillo..... 572
11.6 Estimación del Costo del Puerto de Manzanillo..... 582

Capítulo 12. Análisis Económico..... 591
12.1 Generalidades..... 591
12.2 Puerto de Lázaro Cárdenas..... 600
12.3 Puerto de Manzanillo..... 619

Capítulo 13. Análisis Financiero..... 637
13.1 Objetivo y Metodología del Análisis Financiero..... 637
13.2 Puerto de Lázaro Cárdenas..... 644
13.3 Puerto de Manzanillo..... 651

Lista de Cuadro

Cuadro 2.1.1	Número de Ciclones (1960-1980).....	12
Cuadro 2.2.1	Movimiento de la Población en México.....	16
Cuadro 2.2.2	Densidad Demográfica (1985).....	16
Cuadro 2.2.3	Producto Interior Bruto por Sector en Precios Constantes de 1980.....	20
Cuadro 2.2.4	Balance Exterior de Pagos de México.....	20
Cuadro 2.2.5	Composición Sectorial del Producto Interior Bruto (G.D.P.)..	21
Cuadro 2.3.1	Tasa de Crecimiento Anual de GDP.....	23
Cuadro 2.3.2	Movimiento de Carga Total en México.....	23
Cuadro 2.3.3	Movimiento de Carga en Comercio Exterior.....	24
Cuadro 2.3.4	Porción del Transporte Marítimo en el Comercio Exterior Total (porcentaje al total nacional).....	24
Cuadro 2.3.5	Construcción de la Red de Carreteras.....	26
Cuadro 2.3.6	Número de Vehículos Registrados.....	26
Cuadro 2.3.7	Tiempo de Transporte por Carretera.....	27
Cuadro 2.3.8	Longitud Total de Ferrocarriles Mexicanos.....	28
Cuadro 2.3.9	Tiempo de Transporte por Ferrocarril.....	28
Cuadro 2.3.10	Volumen de Cargas Manejadas en los Puertos Mexicanos.....	31
Cuadro 2.3.11	Volumen de Exportación por Principales Tipos de Carga.....	31
Cuadro 2.3.12	Volumen de Importación por Principales Tipos de Carga.....	31
Cuadro 2.3.13	Carga Contenerizada Manejada en los Puertos Mexicanos.....	32
Cuadro 2.3.14	Relación de Contenerización de Carga General.....	32
Cuadro 3.1.1	Resumen de Derechos de Puerto.....	39
Cuadro 3.2.1	Volumen de Manejo de la Carga en los Puertos Objeto.....	41
Cuadro 3.3.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre.....	44
Cuadro 3.3.1(b)	Principales Rompeolas y Canales.....	44
Cuadro 3.3.1(c)	Principales Instalaciones de Almacenamiento.....	44
Cuadro 3.3.2	Número de Los Barcos que Hacen Escala en El Puerto de Salina Cruz.....	45
Cuadro 3.3.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Salina Cruz.....	46
Cuadro 3.3.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Salina Cruz.....	47
Cuadro 3.3.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Salina Cruz.....	49
Cuadro 3.3.6	Lista de Equipo de Carga.....	55
Cuadro 3.3.7	Edad Media del Existente Equipo de Carga.....	55
Cuadro 3.3.8	Relación de los Días de Operación a los Disponibles del	

	Equipo	56
Cuadro 3.3.9	Relación de los Días Disponibles del Equipo	56
Cuadro 3.4.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre	60
Cuadro 3.4.1(b)	Principales Rompeolas y Canales	60
Cuadro 3.4.1(c)	Principales Instalaciones de Almacenamiento	60
Cuadro 3.4.2	Número de Barcos que Hacen Escala en el Puerto de Lázaro Cárdenas	61
Cuadro 3.4.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Lázaro Cárdenas	62
Cuadro 3.4.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Lázaro Cárdenas	63
Cuadro 3.4.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Lázaro Cárdenas	65
Cuadro 3.4.6	Lista de Instalaciones/Equipo de Carga	70
Cuadro 3.4.7	Edad Media de las Instalaciones/Equipo de Carga	71
Cuadro 3.4.8	Relación de los Días de Operación del Equipo a los Disponibles del Mismo	71
Cuadro 3.4.9	Relación de Días Disponibles del Equipo	72
Cuadro 3.5.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre	75
Cuadro 3.5.1(b)	Principales Rompeolas y Canales	75
Cuadro 3.5.1(c)	Principales Instalaciones de Almacenamiento	75
Cuadro 3.5.2	Número de Los Barcos que Hacen Escala en el Puerto de Manzanillo	76
Cuadro 3.5.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Manzanillo	78
Cuadro 3.5.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Manzanillo	79
Cuadro 3.5.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Manzanillo	80
Cuadro 3.5.6	Lista de Equipo de Carga	85
Cuadro 3.5.7	Relación de los Días de Operación del Equipo a los Días Utilizables del Equipo	86
Cuadro 3.5.8	Relación de los Días Utilizables del Equipo	86
Cuadro 3.6.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre	90
Cuadro 3.6.1(b)	Principales Rompeolas y Canales	90
Cuadro 3.6.2(c)	Principales Instalaciones de Almacenamiento	90
Cuadro 3.6.2	Número de los Barcos que Hacen Escala en el Puerto de Mazatlán	91
Cuadro 3.6.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Mazatlán	92
Cuadro 3.6.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Mazatlán	93
Cuadro 3.6.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Mazatlán	94

Cuadro 3.6.6	Lista de Equipos de Carga.....	99
Cuadro 3.6.7	Edad Media de las Existentes Instalaciones/Equipos de Carga.	100
Cuadro 3.6.8	Horas de Trabajo Totales en 1988.....	100
Cuadro 3.7.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre.....	104
Cuadro 3.7.1(b)	Principales Instalaciones de Almacenamiento.....	104
Cuadro 3.7.2	Número de los Barcos que Hacen Escala en el Puerto de Guaymas.....	105
Cuadro 3.7.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Guaymas.....	106
Cuadro 3.7.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Guaymas.....	107
Cuadro 3.7.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Guaymas.....	108
Cuadro 3.7.6	Lista de Instalaciones/Equipos de Carga.....	113
Cuadro 3.7.7	Edad Media de las Existentes Instalaciones/Equipos de Carga.	114
Cuadro 3.7.8	Relación de los Días de Operación del Equipo a los Disponibles del Mismo.....	114
Cuadro 3.7.9	Relación de Días Disponibles del Equipo.....	114
Cuadro 3.8.1(a)	Principales Instalaciones de Amarre.....	118
Cuadro 3.8.1(b)	Principales Rompeolas y Canales.....	118
Cuadro 3.8.1(c)	Principales Instalaciones de Almacenamiento.....	118
Cuadro 3.8.2	Número de los Barcos que Hacen Escala en el Puerto de Ensenada.....	119
Cuadro 3.8.3	Volumen de la Carga a través del Puerto de Ensenada.....	120
Cuadro 3.8.4	Carga Contenerizada a través del Puerto de Ensenada.....	121
Cuadro 3.8.5	Balance General y Estado de Ganancias y Pérdidas en Ensenada.....	122
Cuadro 3.8.6	Lista de Instalaciones/Equipos de Manejo de Carga.....	126
Cuadro 3.8.7	Edad Media de las Existetnes Instalaciones/Equipos de Manejo de Carga.....	127
Cuadro 3.8.8	Relación de los Días de Operación del Equipo a los Disponibles del Mismo.....	127
Cuadro 3.8.9	Relación de Días Disponibles del Equipo.....	127
Cuadro 5.2.1	Volumen de Cargas Generales y Deteriorables por Artículo (1986).....	170
Cuadro 5.2.2	Tendencia Histórica del Volumen de Carga de Exportación en México.....	171
Cuadro 5.2.3	Tendencia Histórica de la Relación entre Indices Económicos y Volumen de Carga General de Exportación.....	174
Cuadro 5.2.4	Volumen de Exportación de Azúcar a través de Puertos	

	Mexicanos	176
Cuadro 5.2.5	Valor de Exportaciones no Petrolíferas (precios de 1980)	179
Cuadro 5.2.6	Tendencia Histórica del Volumen de Carga General de Importación	185
Cuadro 5.2.7	Volumen de Azúcar y Arroz Importados en Carga General	187
Cuadro 5.2.8	Resumen de los Resultados de Previsión de Carga General (Volumen Total de los Puertos de Costas del Pacífico)	192
Cuadro 5.3.1	Carga de Contenedores Manejada en Los Puertos Mexicanos por Mercancía y Relación de Contenedorización (1986)	194
Cuadro 5.3.2	Tendencia Histórica de Carga Contenerizada en México (Importación)	195
Cuadro 5.3.3	Tendencia Histórica de Carga Contenerizada en México (Exportación)	195
Cuadro 5.3.4	Relación de Contenedorización Estimada de Carga General en Los Puertos de Costas del Pacífico	198
Cuadro 5.3.5	Resultados de La Previsión del Volumen de Carga Contenerizada	200
Cuadro 5.4.1	Principales Puertos de que Cada Estado Depende para Importación y Exportación 1986 (toneladas)	203
Cuadro 5.4.2	Carga y Descarga Interiores para Cada Estado por Puerto: Año 1986	204
Cuadro 5.4.3	Hinterlands Solapados de Granel Agrícola de Importación entre Los Puertos	218
Cuadro 5.5.1	Estimación de Carga General y Carga Contenerizada Importación	224
Cuadro 5.5.2	Estimación de Carga General y Carga Contenerizada Exportación	225
Cuadro 5.6.1	Producción Nacional y Volumen de Importación de los Productos Agrícolas	241
Cuadro 5.6.2	Volumen de Importación de Granel Agrícola por Modo de Transporte	242
Cuadro 5.6.3	Tendencia Histórica de Granel Agrícola (Importación)	244
Cuadro 5.6.4	Volumen de la Carga a Granel Agrícola de Importación que Pasa por los Puertos de Costas del Golfo y se Transporta a las Areas Costeras del Pacífico	248
Cuadro 5.6.5	Resultados de la Estimación del Volumen de Carga de Granel Agrícola Importado en 1995	250
Cuadro 5.6.6	Tendencia Histórica de Granel Agrícola (Puerto de Lázaro	

	Cárdenas).....	250
Cuadro 5.6.7	Tendencia Histórica de Granel Mineral (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	252
Cuadro 5.6.8	Tendencia Histórica de Granel Agrícola (Puerto de Manzanillo).....	252
Cuadro 5.6.9	Tendencia Histórica de Granel Mineral (Puerto de Manzanillo)	254
Cuadro 6.4.1	Tonelaje de Carga Contenerizada por Area de Comercio en 2005	273
Cuadro 6.4.2	Volumen de Principales 10 Cargas Contenerizadas por Semana en 2005.....	274
Cuadro 6.4.3	Distancia y Tiempos Necesarios.....	279
Cuadro 6.4.4	Modelos de Red Alimentadora.....	279
Cuadro 6.4.5	Volumen de la Carga que Pasa la Frontera, por Estado, 1987..	286
Cuadro 8.1.1	Productividad de Maniobra de Contenedores.....	323
Cuadro 8.1.2	Número Necesario de Refacciones para Mantenimiento Correctivo.....	342
Cuadro 9.1.1	Volumen Previsto de Carga Contenerizada de Cada Puerto.....	381
Cuadro 9.1.2	Resumen de Carga Contenerizada por Tipo de Buque Portacontenedores (Puerto de Lázaro Cárdenas en 1988).....	383
Cuadro 9.1.3	Cargas Contenerizadas por Tipo de Buque Portacontenedores en el Año 2005 (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	383
Cuadro 9.1.4	Características Físicas del Buque Portacontenedores y Muelle de Contenedores Planeados en 2005.....	385
Cuadro 9.1.5	Relación de Ocupacíon de Muelle.....	386
Cuadro 9.1.6	Cálculo del Número Requerido de Muelles.....	390
Cuadro 9.1.7	Resultados de Capacidad de Almacenamiento Requerida en Patio de Contenedores (Puerto de Lázaro Cárdenas en 2005)...	398
Cuadro 9.1.8	Volumen de Manejo Previsto de Cargas Fraccionadas.....	399
Cuadro 9.2.1	Resumen de Carga Contenerizada por Tipo de Buque Portacontenedores (Puerto de Manzanillo en 1988).....	423
Cuadro 9.2.2	Cargas Contenerizadas por Tipo de Buque Portacontenedores en el Año 2005 (Puerto de Manzanillo).....	424
Cuadro 9.2.3	Cálculo del Número de Muelles Requeridos.....	427
Cuadro 9.2.4	Resultados de Capacidad de Almacenamiento Requerida en Patio de Contenedores (Puerto de Manzanillo en 2005).....	435
Cuadro 10.1.1	Cargas Contenericadas por Tipo de Buque Portacontenedores en año 1995 (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	453
Cuadro 10.1.2	Características Físicas del Buque Portacontenedores y Muelle de Contenedores Planeados en 1995.....	453

Cuadro 10.1.3 Cálculo del Número Requerido de Muelles..... 455

Cuadro 10.1.4 Número de Almacenamiento Requerido de Contenedores Calculado por Días de Permanencia Media (Puerto de Lázaro Cárdenas en 1995)..... 457

Cuadro 10.1.5 Número de Almacenamiento Requerido de Contenedores Calculado por Curvas de Permanencia..... 460

Cuadro 10.1.6 Resultados de Capacidad de Almacenamiento Requerida en Patio de Contenedores (Puerto de Lázaro Cárdenas en 1995)..... 460

Cuadro 10.2.1 Cargas Contenerizadas por Tipo de Buque Portacontenedores en e; Año 1995 (Puerto de Manzanillo)..... 483

Cuadro 10.2.2 Cálculo del Número Requerido de Muelles..... 485

Cuadro 10.2.3 Número de Almacenamiento Requerido de Contenedores Calculado por Días de Permanencia Media (Puerto de Manzanillo en 1995). 487

Cuadro 10.2.4 Número de Almacenamiento Requerido de Contenedores Calculado por Curvas de Permanencia..... 488

Cuadro 10.2.5 Resultados de Capacidad de Almacenamiento Requerida en Patio de Contenedores (Puerto de Manzanillo en 1995)..... 489

Cuadro 10.3.1 Volumen de Carga, Ocupación del Muelle y Tiempo de Espera en el Muelle..... 502

Cuadro 10.3.2 Falta (peso: Porcentaje de M/T)..... 504

Cuadro 10.3.3 Evaluación de Los Organos de Administración para La Operación de Silos de Cereales..... 509

Cuadro 10.3.4 Volumen de Carga..... 512

Cuadro 10.3.5 Productividades de Pelotillas y Carbón..... 514

Cuadro 10.3.6 Productividad de Varillas y Barras..... 515

Cuadro 10.3.7 Productividad de Rollos..... 515

Cuadro 10.3.8 Productividad de Planchas..... 516

Cuadro 10.3.9 Volumen Programado de Carga en Muelles de SICARTSA..... 518

Cuadro 10.3.10 Capacidad de Manejo por Muelle..... 520

Cuadro 10.3.11 Capacidad de Manejo Anual por Muelle..... 522

Cuadro 10.3.12 Ejemplo de Números de Elevación de Planchas..... 524

Cuadro 10.4.1 Valores Previstos de Las Cargas Fraccionadas y de Contenedores (Puerto de Manzanillo)..... 529

Cuadro 10.4.2 Valores Previstos de Las Cargas Fraccionadas (Puerto de Manzanillo)..... 530

Cuadro 10.4.3 Características Físicas del Tamaño Medio de Buques y de La Escala de Muelles..... 530

Cuadro 10.4.4 Concesiones e Instalaciones..... 536

Cuadro 11.1.1 Dseño de Buques y Grúas..... 543
Cuadro 11.1.2 Condiciones Naturales..... 544
Cuadro 11.2.1 Diseño de Buques y Grúas..... 552
Cuadro 11.2.2 Condiciones Naturales..... 553
Cuadro 11.3.1 Resumen de Los Componentes del Proyecto..... 567
Cuadro 11.4.1 Costo de Construcción (Directo)..... 569
Cuadro 11.4.2 Desglose del Componente Monetario (Directo)..... 570
Cuadro 11.4.3 Costo del Proyecto del Puerto de Lázaro Cárdenas..... 571
Cuadro 11.5.1 Modelo de Estrato Típico en el Area de Terminal del Proyecto 573
Cuadro 11.5.2 Resumen de Obras Civiles..... 577
Cuadro 11.5.3 Resumen de Trabajos Mecánicos..... 577
Cuadro 11.5.4 Resumen de Edificios..... 578
Cuadro 11.5.5 Resumen de Servicios Generales..... 578
Cuadro 11.6.1 Tarifa de Trabajo para La Estimación de Costos..... 582
Cuadro 11.6.2 Costes de Materias Primas para la Estimación de Costes..... 584
Cuadro 11.6.3 Costes de Equipo para La Estimación de Costes..... 585
Cuadro 11.6.4 Costo de Construcción (Directo)..... 588
Cuadro 11.6.5 Desglose del Componente Monetario (Directo)..... 589
Cuadro 11.6.6 Costo del Proyecto del Puerto de Manzanillo..... 590
Cuadro 12.1.1 Factores de Conversión Normales (SCF)..... 597
Cuadro 12.1.2 Comercio Exterior por Tipo de Mercancías..... 598
Cuadro 12.2.1 Capacidad de Patio Limitada por el Número de Lotes (sin caso) (Lázaro Cárdenas)..... 601
Cuadro 12.2.2 Asignación del Volumen de Carga..... 602
Cuadro 12.2.3 Porción del Volumen de Carga por Regiones Interiores (1995) (Lázaro Cárdenas)..... 603
Cuadro 12.2.4 Distancia y Tiempo de Transporte entre Puertos y Regiones Interiores (Lázaro Cárdenas)..... 604
Cuadro 12.2.5 Reducción del Tiempo de Manejo (1995) (Lázaro Cárdenas)..... 605
Cuadro 12.2.6 Porción Mexicana de La Carga Seca por Mercadería (Excluyendo el petróleo y sus productos relacionados)..... 606
Cuadro 12.2.7 Número de Buques de Escala (Buque de Tipo I)..... 608
Cuadro 12.2.8 Beneficio por Ahorro de los Gastos de Navegación (Lázaro Cárdenas)..... 608
Cuadro 12.2.9 Ahorro del Costo de Tiempo (Lázaro Cárdenas)..... 610
Cuadro 12.2.10 Factores de Conversión Integrados..... 615
Cuadro 12.2.11 Cálculo de EIRR (Lázaro Cárdenas)..... 617

Cuadro 12.2.12 Resultados del Análisis de Sensitividad..... 618
Cuadro 12.3.1 Capacidad de Patio Limitada por el Número de Lotes (sin caso) (Manzanillo)..... 620
Cuadro 12.3.2 Asignación del Volumen de Carga..... 620
Cuadro 12.3.3 Porción del Volumen de Carga por Regiones Interiores (1995) (Manzanillo)..... 621
Cuadro 12.3.4 Distancia y Tiempo de Transporte entre Puertos y Regiones Interiores (Manzanillo)..... 621
Cuadro 12.3.5 Tiempo de Espera de Cargueros a Granel (1995) (Manzanillo)..... 623
Cuadro 12.3.6 Reducción del Tiempo de Manejo (1995) (Manzanillo)..... 623
Cuadro 12.3.7 Beneficio para La Economía Mexicana a través del Ahorro de Los Gastos de Permanencia (Manzanillo)..... 625
Cuadro 12.3.8 Número de Buques de Escala (Buque de Tipo TMM)..... 625
Cuadro 12.3.9 Beneficio por Ahorro de Los Gastos de Navegación..... 626
Cuadro 12.3.10 Ahorro del Coste de Tiempo (1995) (Manzanillo)..... 627
Cuadro 12.3.11 Gastos de Mantenimiento (Precio de Mercado) (Manzanillo)..... 629
Cuadro 12.3.12 Fractores de Conversión Integrados (Manzanillo)..... 632
Cuadro 12.3.13 Flujo de Gastos de Construcción (Manzanillo)..... 633
Cuadro 12.3.14 Cálculo de EIRR (Manzanillo)..... 634
Cuadro 12.3.15 Resultados del Análisis de Sensitividad (Manzanillo)..... 635
Cuadro 13.1.1 Fuente de Fondos..... 640
Cuadro 13.1.2 Condición de Préstamo..... 640
Cuadro 13.1.3 Resumen de Tasa de Tarifas o Derechos..... 641
Cuadro 13.1.4 Ciclo Vital y Tasa de Depreciación de las Principales Instalaciones/Equipos..... 644
Cuadro 13.2.1 Volúmenes de Carga Objetivo y Número de Buques..... 645
Cuadro 13.2.2 Ingresos de ESP..... 645
Cuadro 13.2.3 Gastos de ESP..... 646
Cuadro 13.2.4 Ingresos de Puertos Mexicanos..... 648
Cuadro 13.2.5 Gastos de Puertos Mexicanos..... 648
Cuadro 13.3.1 Volúmenes de Carga Objeto y Número de Buques..... 651
Cuadro 13.3.2 Ingresos de ESP..... 651
Cuadro 13.3.3 Gastos de ESP..... 652
Cuadro 13.3.4 Ingresos de Puertos Mexicanos..... 653
Cuadro 13.3.5 Gastos de Puertos Mexicanos..... 654
Cuadro 13.3.6 Valor Calculado de FIRR..... 655

Lista de Figura

Fig. 2.1.1	Topografía de los Estados Unidos Mexicanos.....	7
Fig. 2.1.2	Mapa Geológico de Manzanillo.....	9
Fig. 2.1.3	Mapa Geológico de Lázaro Cárdenas.....	10
Fig. 2.1.4	Clasificación Aproximada del Clima.....	11
Fig. 2.1.5	Bloque de Observaciones de las Olas a Alta Mar de las Costas del Pacífico.....	13
Fig. 2.2.1	Estados y Distritos de México.....	17
Fig. 2.2.2	Densidad de Población.....	18
Fig. 2.3.1	Ubicación de los Puertos Principales en México.....	30
Fig. 3.1.1	Esquema del Sistema de Administración Portuaria en México.....	35
Fig. 3.1.2	Bosquejo del Organigrama Administrativo de la SCT.....	36
Fig. 3.1.3	Organización de Una Empresa de Servicios Portuarios (ESP).....	37
Fig. 3.1.4	Flujo de Fondos Portuarios y sus Desembolsos.....	38
Fig. 3.3.1	Puerto de Salina Cruz.....	43
Fig. 3.4.1	Puerto de Lázaro Cárdenas.....	59
Fig. 3.5.1	Puerto de Manzanillo.....	74
Fig. 3.6.1	Pueto de Mazatlán.....	89
Fig. 3.7.1	Puerto de Guaymas.....	103
Fig. 3.8.1	Pueto de Ensenada.....	117
Fig. 5.2.1	Tendencia Histórica del Volumen de Carga de Exportación en México.....	172
Fig. 5.2.2	Correlación entre Volumen de Carga General de Exportación y Valor de Exportación de Mercancías no Petrolíferas.....	178
Fig. 5.2.3	Resultados de La Previsión por Cada Método (Carga General de Exportación en 1995).....	181
Fig. 5.2.4	Tendencia Histórica del Volumen de Carga de Exportación por SICARTSA.....	182
Fig. 5.2.5	Tendencia Histórica del Volumen de Carga General de Importación en México.....	186
Fig. 5.2.6	Resultados de la Previsión Por Cada Método (Carga General de Importación en 1995).....	191
Fig. 5.2.7	Resumen de Los Resultados de la Previsión de Carga General (Volumen Total de Los Puertos de Costas del Pacífico).....	192
Fig. 5.3.1	Tendencia Historica de Carga Contenerizada en México.....	193
Fig. 5.3.2	Relación de Contenerización de La Carga General.....	196
Fig. 5.3.3	Relación de Contenedorización Estimada de Carga General en	

	Los Puertos de Costas del Pacífico.....	198
Fig. 5.4.1	Hinterland de Salina Cruz para la Carga General Importada.....	208
Fig. 5.4.2	Hinterland de Salina Cruz para la Carga General Exportada.....	208
Fig. 5.4.3	Hinterland de Lázaro Cárdenas para la Carga General Importada..	209
Fig. 5.4.4	Hinterland de Lázaro Cárdenas para la Carga General Exportada..	209
Fig. 5.4.5	Hinterland de Manzanillo para la Carga General Importada.....	210
Fig. 5.4.6	Hinterland de Manzanillo para la Carga General Exportada.....	210
Fig. 5.4.7	Hinterland de Mazatlán para la Carga General Importada.....	211
Fig. 5.4.8	Hinterland de Mazatlán para la Carga General Exportada.....	211
Fig. 5.4.9	Hinterland de Guaymas para la Carga General Importada.....	212
Fig. 5.4.10	Hinterland de Guaymas para la Carga General Exportada.....	212
Fig. 5.4.11	Hinterland de Ensenada para la Carga General Importada.....	213
Fig. 5.4.12	Hinterland de Ensenada para la Carga General Exportada.....	213
Fig. 5.4.13	Hinterland para Granel Agrícola de Importación (Ensenada).....	215
Fig. 5.4.14	Hinterland para Granel Agrícola de Importación (Guaymas).....	215
Fig. 5.4.15	Hinterland para Granel Agrícola de Importación (Mazatlán).....	216
Fig. 5.4.16	Hinterland para Granel Agrícola de Importación (Manzanillo)....	216
Fig. 5.4.17	Hinterland para Granel Agrícola de Importación (Lázaro Cárdenas).....	217
Fig. 5.5.1	Tendencia Histórica de La Porción del Volumen de Carga General en Acapulco y Otros Puertos de costas del Pacífico.....	222
Fig. 5.5.2	Tendencia Histórica y Previsión de La Carga General (Puerto de Salina Cruz).....	226
Fig. 5.5.3	Tendencia Histórica y Previsión de La Carga General (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	229
Fig. 5.5.4	Tendencia Histórica y Previsión de La Carga General (Puerto de Manzanillo).....	232
Fig. 5.5.5	Tendencia Histórica y Previsión de La Carga General (Puerto de Mazatlán)	
Fig. 5.5.6	Tendencia Histórica y Previsión de la Carga General (Puerto de Guaymas).....	235
Fig. 5.5.7	Tendencia Histórica y Previsión de la Carga General (Puerto de Ensenada).....	237
Fig. 5.6.1	Tendencia de Producción Nacional e Importación de los Productos Agrícolas.....	239
Fig. 5.6.2	Tendencia y Valor Estimado de la Porción de Granel Agrícola de Importación (Manzanillo y Lázaro Cárdenas).....	245
Fig. 5.6.3	Tendencia y Valor Estimado de la Porción de Granel Agrícola	

	de Importación (Guaymas, Mazatlán y Ensenada).....	245
Fig. 5.6.4	Previsión del Volumen de Granel Mineral en Manzanillo.....	254
Fig. 6.4.1	Rotaciones de Barcos de Alimentación, Caso I.....	280
Fig. 6.4.2	Rotaciones de Barcos de Alimentación, Caso II.....	281
Fig. 6.4.3	Rotaciones de Barcos de Alimentación, Caso III.....	282
Fig. 8.1.1	Vida de Servicio Económico.....	332
Fig. 8.1.2	Costo Óptimo de Mantenimiento Preventivo.....	335
Fig. 9.1.1	Volumen Previsto de Carga Contenerizada (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	382
Fig. 9.1.2	Sitio Alternativo para Terminal de Contenedores.....	391
Fig. 9.1.3	Grúa para Contenedores (40') de Muelle.....	405
Fig. 9.1.4	Plan de Disposición General para Carga Contenerizada (Puerto de Lázaro Cárdenas: 2005).....	409
Fig. 9.1.5	Plan de Disposición de la Existente Terminal de Contenedores y del Area detrás de los Muelles de Carga General (Puerto de Lázaro Cárdenas : 2005).....	411
Fig. 9.1.6	Plan de Disposición de la Nueva Terminal de Contenedores - Sistema de Grúa de Transbordo Montada sobre Carriles; Plan Adoptado - (Puerto de Lázaro Cárdenas : 2005).....	412
Fig. 9.1.7	Plan de Disposición de la Nueva Terminal de Contenedores - Sistema de Grúa de Transbordo con Llantas de Caucho - (Puerto de Lázaro Cárdenas : 2005).....	413
Fig. 9.1.8	Ejemplo de Nueva Organización para la Terminal de Contenedores (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	418
Fig. 9.2.1	Volumen Previsto de Carga Contenerizada (Puerto de Manzanillo).	423
Fig. 9.2.2	Sitio de Alternativa para Terminal de Contenedores (Puerto de Manzanillo).....	430
Fig. 9.2.3	Grúa para Contenedores (40') de Muelle.....	438
Fig. 9.2.4	Plan de Disposición General para Carga Contenerizada (Puerto de Manzanillo 2005).....	442
Fig. 9.2.5	Plan de Disposición de la Terminal de Contenedores (Puerto de Manzanillo : 2005).....	443
Fig. 9.2.6	Ejemplo de Nueva Organziación para la Terminal de Contenedores (Puerto de Manzanillo).....	446
Fig. 10.1.1	Modelo de Contenedores Permanecientes en el Patio de Contenedores.....	459
Fig. 10.1.2	Movimiento de Contenedor Permaneciente por Llegada del Buque Portacontenedores de Tipo I (Puerto de Lázaro Cárdenas).....	459

Fig. 10.1.3 Plan de Disposición de la Existente Terminal de Contenedores y del Area detrás de los Muelles de Carga General (Puerto de Lázaro Cárdenas)..... 468
Fig. 10.1.4 Asignación de Lotes de Tierra del Patio de Contenedores..... 469
Fig. 10.1.5 Plan de Disposición del Area de Puesto de Transbordo de Contenedores (Puerto de Lázaro Cárdenas : 1955)..... 470
Fig. 10.2.1 Movimiento de Contenedores Permanecientes por Llegada de Buque Portacontenedores de Tipo I (Puerto de Manzanillo)..... 488
Fig. 10.2.2 Plan de Disposición de La Terminal de Contenedores (Puerto de Manzanillo : 1995)..... 496
Fig. 10.2.3 Asignación de Lotes de Tierra del Patio de Contenedores (Puerto de Manzanillo : 1995)..... 497
Fig. 10.3.1 80,000T Grain Silo Complex, Lázaro Cárdenas..... 502
Fig. 10.3.2 Plan General Existente, Muelle de SICARTSA, Lázaro Cárdenas.... 513
Fig. 10.3.3 Plan General de Expansión, Muelle de SICARTSA, Lázaro Cárdenas. 517
Fig. 10.3.4 Ejemplo (1) de la Grúa de Usos Múltiplos para Productos Finales, Lázaro Cárdenas..... 526
Fig. 10.3.5 Ejemplo (2) de la Grúa de Usos Múltiplos para Productos Finales, Lázaro Cárdenas..... 527
Fig. 10.4.1 Plan de Asignación de Muelles del Area de Puerto Interior (Puerto de Manzanillo : 1995)..... 532
Fig. 10.4.2 Plan de Uso de Atracadero del Area de Puerto Interior (Puerto de Manzanillo : 1995)..... 535
Fig. 10.4.3 Plan de Disposición General para A, B, C y D, Manzanillo..... 537
Fig. 10.4.4 Ejemplos de Transportador Desplazable..... 539
Fig. 10.4.5 Planificación (1) de Cargador para Vagones..... 540
Fig. 10.4.6 Planificación (2) de Cargador para Vagones..... 541
Fig. 11.1.1 Plan de Estudio de Suelos..... 544
Fig. 11.1.2 Perfil del Terreno en el Puerto de Lázaro Cárdenas..... 545
Fig. 11.1.3 Muelle de Contenedores (Plan a Largo Plazo) 2005 L = 20 @30m = 300m)..... 548
Fig. 11.1.4 Estructura del Pavimento..... 550
Fig. 11.1.5 Zonas de Pavimentos..... 551
Fig. 11.2.1 Plan de Investigación del Suelo..... 554
Fig. 11.2.2 Perfil del Terreno, Sección 1-1..... 555
Fig. 11.2.3 Muelle de Contenedores (Plan a Corto Plazo 1995 L = 10@ 25m = 250m)..... 559
Fig. 11.2.4 Muelle de Contenedores (Plan a Corto Plazo 1995

L = 1 @5m = 50m EXISTENTE)..... 560
Fig. 11.2.5 Estructuras del Pavimento..... 563
Fig. 11.2.6 Plano de la Zona Pavimentada..... 564
Fig. 11.5.1 Ubicación de Canteras, Zona del Puerto de Manzanillo..... 575
Fig. 11.5.2 Puerto de Origen de Buques Taller..... 576
Fig. 11.5.3 Programa Preliminar de Construcción (Puerto de Manzanillo)..... 581
Fig. 12.1.1 Proceso del Análisis Económico..... 592
Fig. 13.1.1 Diagrama de Circulación del Análisis Financiero..... 639

CONCLUSION

1. Necesidad de Medidas Urgentes y Desarrollo de los Puertos

(1) Necesidad de las Medidas Urgentes en los Puertos

El desarrollo de infraestructuras en el sector del transporte es uno de los problemas más importantes en los Estados Unidos Mexicanos en conformidad con la política del gobierno para estabilizar y desarrollar la economía nacional. Sin embargo, debido a que son limitados los fondos disponibles para el desarrollo de infraestructuras en un futuro próximo, es necesario que se tomen urgentemente las medidas para permitir la utilización más eficaz y más completa de infraestructuras sin gran cantidad de inversión.

Los puertos principales en las costas del Pacífico de los Estados Unidos Mexicanos, a saber, los puertos de Salina Cruz, Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Mazatlán, Guaymas y Ensenada, padecen actualmente de muchos problemas, tales como instalaciones/equipos anticuados, poca productividad en el manejo de la carga y falta de instalaciones/equipos para manejar la carga.

Por lo tanto, es necesario examinar y realizar con urgencia las medidas que salgan adelante eficazmente con los problemas actuales en el puerto, contribuyendo así al uso más completo y más efectivo del mismo.

(2) Necesidad de Desarrollar los Puertos Seleccionados

El tráfico en contenedores a través de los puertos objeto ha estado mostrando un progreso notable. Pero, las instalaciones/equipos y la productividad en el manejo de contenedores no son suficientes, habiendo conducido a problemas en tratar de este tráfico aumentado. Así, es necesario desarrollar y mejorar las instalaciones/equipos de puerto y las operaciones relacionadas con el manejo de contenedores.

Tomando en consideración una concepción de coste-beneficio óptimo para la inversión, así como los gastos de navegación de grandes buques porta-contenedores, es importante examinar la red razonable de contenedores entre los puertos en una base de plazo largo y seleccionar puertos de base esenciales para la escala de buques portacontenedores. Estos puertos seleccionados deben ser desarrollados y la capacidad operacional de manejo de contenedores en los mismos debe ser mejorada.

Por otra parte, otro problema crucial en los puertos es mejorar las instalaciones/equipos y la operación para manejar cargas a granel, las cuales son uno de los tipos principales de cargas que pasan por los puertos. Se requiere urgentemente el mejoramiento de manejo de estas cargas según las susodichas líneas.

2. Previsión de la Demanda y Red de Contenedores

(1) Previsión de la Demanda

El volumen de carga general y contenerizada a través de los puertos en las costas del Pacífico se pronostica en los años 1995 y 2005 como sigue:

(Unidad: 1.000 toneladas)

	1988	1995	2005
Cargas generales	1,247	2,630	4,600
Cargas contenerizadas	647	1,841	3,758
Relación de contenerización	52%	70%	82%

(Nota: Excluyendo las cargas generales por SICARTSA)

Se prevé que el volumen de manejo de las cargas contenerizadas aumente sensiblemente debido a mayores cantidades de cargas generales y a la promoción de la contenerización.

Las demandas del tráfico en contenedores a través de cada puerto se estiman como sigue:

(Unidad: 1.000 toneladas)

	1988	1995	2005
Salina Cruz	161	301	501
Lázaro Cárdenas	154	522	1,119
Manzanillo	164	636	1,284
Mazatlán	21	95	202
Guaymas	134	194	315
Ensenada	-	42	103

(2) Red de contenedores

Se examina la red de contenedores entre los puertos en las costas del Pacífico teniendo en cuenta los resultados de la previsión del tráfico en contenedores a través de los puertos y las condiciones geográficas de los mismos.

Los puertos de Lázaro Cárdenas y Manzanillo son seleccionados como puertos de base esenciales en los cuales los buques nodriza de carga de contenedores se supone hagan escala en un día fijo cada semana.

Otros puertos excepto Ensenada deben de actuar como puertos alimentadores conectados con los puertos de base por las rutas de alimentación interiores. En cuanto al puerto de Salina Cruz, se suponen también las escalas directas de unos buques nodriza de carga de contenedores.

Dos rutas de servicio de alimentación, una que conecta Manzanillo con Mazatlán y Guaymas y otra que conecta Lázaro Cárdenas con Salina Cruz, se proponen como las componentes de la red más factible.

3. Recomendaciones de Los Planes de Mejoramiento Urgente

Se proponen las recomendaciones en cuanto a los planes de mejoramiento urgente de los puertos cubriendo una serie de ítems amplios respecto a las medidas urgentes

1) Utilización de los puertos
   - . Establecimiento de un sistema para promover la utilización de los puertos
   - . Promoción de la contenerización en los puertos
   - . Elaborar los planes maestro de los puertos y hacerlos disponibles para el público.
   - . Investigación de la posibilidad de promover el transporte marítimo interior

2) Administración Portuaria General
   - . Fortalecimiento de la constitución administrativa de la ESP
   - . Mejoramiento del sistema de coordinación y comunicación entre las ESP y otras organizaciones gubernamentales locales

3) Sistema de tarifa
   - . Simplificación del sistema de tarifa

. LLevar a cabo la contabilidad de costes para cada tarifa
. Considerar al máximo la necesidad de mejorar la eficiencia de manejo de la carga en el sistema de tarifa

4) Uniones de manejo de la carga
. Tomar las medidas necesarias para la existencia de más de una unión
. Tomar medidas integradas para mejorar la productividad

5) Estadísticas
. Cargar a Puertos Mexicanos con más responsabilidad de preparar estadísticas portuarias.
. Fortalecimiento de las secciones de estadística en las ESP
. Mejoramiento de las estadísticas portuarias en cuanto a buques, cargas, contenedores y otros

6) Procedimientos de entrada/salida del buque y formalidades aduaneras
. Promoción de más coordinación entre los órganos relacionados
. Solicitación de la simplificación y unificación de las formalidades aduaneras
. Solicitación de la reforma del sistema de fumigación

7) Sistema de transporte terrestre y de almacenamiento en el área portuaria
. Solicitación de la reparación y construcción de carreteras y ferrocarriles que conectan los puertos con sus hinterlands
. Solicitación del número requerido de camiones y vagones del puerto
. Promoción de la coordinación para reservar el número necesario de camiones y vagones
. Promoción de la colocación de instalaciones adecuadas de almacenamiento en el área portuaria
. Tomar las medidas necesarias y efectivas para reducir el tiempo de permanencia de cargas en el área portuaria.
. Investigación de la instalación de depósitos interiores para el transporte de contenedores

8) Operación de manejo de la carga

. Elaboración de planes de manejo de la carga y supervisión de actividades de manejo de la carga por ESP
. Preparación de un manual que describe las actividades normales de los superivisores de carga del buque
. Preparación de un manual de manejo de contenedores en las terminales de contenedores
. Tomar las medidas globales para mejorar la productividad del manejo de contenedores
. Tomar las medidas necesarias para prevenir grandes pérdidas de manejo/almacenamiento y contaminación durante el manejo de carga a granel
. Mejoramiento del sistema de adiestramiento para trabajadores

9) Instalaciones/equipos de manejo de la carga y sistema de mantenimiento
. Examen del nivel óptimo de posesión de instalaciones/equipos de manejo de la carga y repuestos en cada puerto
. Preparación de un plan de reposición o eliminación para las instalaciones/equipos de manejo de la carga en cada puerto
. Establecimiento de una norma y sistema de mantenimiento efectivo
. Promoción de la eliminación de equipos anticuados
. Administración y utilización efectivas de los documentos y datos
. Aclarar el papel de Puertos Mexicanos

10) Instalaciones portuarias (excepto las instalaciones/equipos de manejo de la carga)
. Promoción de la rehabilitación de instalaciones anticuadas en los puertos
. Ejecución de las obras de construcción según los planes maestro a largo plazo de los puertos

4. Planes de Desarrollo a Largo Plazo en los Puertos Seleccionados

(1) Puerto de Lázaro Cárdenas

El plan de desarrollo a largo plazo (plan maestro) en el Puerto de Lázaro Cárdenas es elaborado con relación a la cantidad de cargas contenerizadas que se esperan en el año objeto 2005.

El volumen de manejo de cargas contenerizadas en el año objeto es estimado en aproximadamente 2,360 mil toneladas, incluyendo las cargas alimentadoras nacionales.

Se proyecta que dos muelles de contenedores satisfagan la demanda prevista de tráfico en contenedroes. Uno es el existente muelle con una longitud de 286m y una profundidad del agua de 14m. El otro es un muelle planeado nuevamente con una longitud de 300m y una profundiad del agua de 14m, el cual se propone esté ubicado en el área adyacente a los muelles de carga general.

Se propone un plan de uso para el área detrás de los muelles de carga general. Esta área debe de usarse para un patio de contenedores vacíos, área de oficina, patio de almacenamiento descubierto y otros propósitos.

Un sistema de grúa de transbordo con llantas de caucho es adoptado como sistema de operación en la existente terminal de contenedores, mientras un sistema de grúa de transbordo montada sobre carriles es propuesto para la terminal planeada nuevamente, considerando la relativamente poca anchura de la terminal.

(2) Puerto de Manzanillo

El plan de desarrollo a largo plazo (plan maestro) para el Puerto de Manzanillo es elaborado con respecto a las cargas contenerizadas para el año objeto 2005.

Se estima que el volumen de manejo de cargas contenerizadas en 2005 sea de una 2,480 mil toneladas, incluyendo las cargas alimentadoras nacionales.

Dos muelles de contenedores son requeridos para satisfacer la demanda prevista de tráfico en contenedores en el año objeto. Dos muelles continuos con una longitud de 300m y profundidad del agua de 14m respectivamente son propuestos en el área de banda C del puerto.

Un sistema de grúa de transbordo con llantas de caucho es adoptado como sistema de operación en la terminal propuesta de contenedores.

5. Planes de Mejoramiento a Corto Plazo en los Puertos Seleccionados

(1) Puerto de Lázaro Cárdenas

1) Plan de mejoramiento para cargas contenerizadas

El plan de mejoramiento a corto plazo para la carga contenerizada es elaborado con un año objeto de 1995, basándose en el plan maestro de este puerto.

El volumen estimado de manejo de carga contenerizada en 1995 es de 522 mil toneladas. Un muelle de contenedores es requerido para satisfacer el tráfico en contenedores en el año objeto.

Por lo tanto, el muelle existente es donde se propone la utilizacion reformada del patio de contenedores junto con la instalación del equipo requerido de manejo de carga.

El plan de uso para el área detrás de los muelles de carga general es propuesto de acuerdo con el plan maestro. Esta área será usada principalmente como patio de contenedores vacíos en 1955.

El sistema de operación en la terminal es el mismo que el del plan maestro: un sistema de grúa de transbordo con llantas de caucho.

El componente del coste de construcción del proyecto es limitado a la modernización de las instalaciones/equipos de manejo de contenedores, pavimento de patios y carreteras y otros ítems. El costo del proyecto es estimado en 48,4 mil millones de pesos (precios en octubre de 1989). Alrededor de 59% del costo del proyecto comprende la porción de precio extranjero.

2) Planes de mejoramiento para las cargas a granel para

Se examina el mejoramiento de operación de silos para cereales. Las recomendaciones a este respecto están relacionadas con la coordinación necesitada para asegurar medios suficientes de transporte terrestre, la significación de mantenimiento del sistema de silo total y otros.

En cuanto al órgano de administración/operación del complejo de silo, un sector privado o el tercero es recomendado como el preferible para la ESP, teniendo en cuenta la vitalidad y adaptibilidad que son requeridas para la administración/operación del complejo de silo.

Luego, se examina el mejoramiento de las operaciones de manejo de carga en el muelle de SICARTSA centrándose en la productividad de manejo. Suponiendo que se mejoren las operaciones, será posible manejar el volumen proyectado de las cargas que lleguen al puerto anualmente de 1990 a 1995 en los muelles existentes.

3) Análisis económico y financiero

El plan de mejoramiento a corto plazo para las cargas contenerizadas es evaluado económicamente usando la EIRR (Tasa de Rentabilidad Interna Económica), la cual se calcula basándose en un análisis de costo-beneficio desde el punto de vista de la economía nacional. Los beneficios considerados son la reducción de los gastos de transporte terrestre, gastos de permanencia de buques y gastos de manejo de carga, mientras egresos son gastos de construcción y mantenimiento. La EIRR calculada, usando 30 años como el período de cálculo, es de 29.05%. Esto muestra que el proyecto es suficientemente ventajoso desde el punto de vista de la economía nacional.

La finanzas portuarias en cuanto al susodicho proyecto son analizadas usando los estados financieros desde el punto de vista de cada órgano de administración de la ESP y la oficina local de Puertos Mexicanos. La rentabilidad del proyecto mismo es analizada basándose en la FIRR (Tasa de Rentabilidad Interna Financiera) usando el método de Flujo de Efectivo Descontado. Los resultados analizados muestran que teniendo en cuenta la porción relativamente baja de préstamos en el fondo total, cada órgano de administración mantendrá su viabilidad financiera durante toda la vida del proyecto entero y podrá pagar todos los gastos y reembolsar préstamos a largo plazo. En cuanto a la rentabilidad del proyecto mismo, se espera que la FIRR sea de 10.06. Este resultado muestra que el proyecto es factible desde le punto de vista financiero.

A juzgar por lo susodicho, se concluye que el plan de mejorameinto a corto plazo para cargas contenerizadas con el año objeto de 1995 es factible tanto económicamente como financieramente.

Por otra parte, los planes de mejoramiento a corto plazo para cargas a granel, que son tratados en este informe, no requieren mucha inversión. Por consiguiente, a juzgar por los beneficios esperados, los proyectos se consideran factibles tanto económicamente como financieramente.

(2) Puerto de Manzanillo

1) Plan de mejoramiento para cargas contenerizadas

El plan de mejoramiento para cargas contenerizadas con el año objeto de 1995 es elaborado basándose en el plan maestro.

El volumen proyectado de manejo de cargas contenerizadas en 1995 es de 636 mil toneladas. Se requiere un muelle para satisfacer el tráfico en

contenedores en el año objeto. La escala requerida del muelle es de 300m de longitud y 13m de profundidad del agua.

El sistema de operación en la terminal es el mismo que el del plan maestro: un sistema de grúa de transbordo con llantas de caucho.

El costo de construcción del proyecto es estimado en 136.4 mil millones de pesos (precios en octubre de 1989). Alrededor de 44% del costo del proyecto pertenece a la porción de precio extranjero.

2) Planes de mejoramiento para cargas generales

Los planes de uso del muelle y terreno del área de puerto interior son examinados y propuestos basándose en la previsión de la demanda y suponiendo las concesiones para el manejo de carga a granel.

Se examina el mejoramiento de la operación de manejo de carga en los muelles de banda B. Se proponen las recomendaciones con respecto al aseguramiento del número suficiente de vagones y camiones y otros ítems.

3) Análisis económico y financiero

El plan de mejoramiento a corto plazo para cargas contenerizadas es evaluado económicamente según el mismo concepto y métodos usados para el Puerto de Lázaro Cárdenas. La EIRR calculada es de 13.75% mostrando que el proyecto es ventajoso desde el punto de vista de la economía nacional.

El susodicho proyecto es evaluado financieramente usando el mismo concepto y métodos que los del Puerto de Lázaro Cárdenas. Los resultados analizados muestran que teniendo en cuenta la baja razón de préstamos en el fondo total, cada órgano de administración será viable y podrá pagar todos los gastos y reembolsan préstamos a largo plazo. Se espera que la FIRR de este proyecto sea de 6.22% mostrando que el proyecto se considera factible desde el punto de vista financiero.

A juzgar por lo susodicho, se concluye que el plan de mejoramiento a corto plazo para cargas contenerizadas con el año objeto de 1995 será factible tanto económicamente como financieramente.

El plan de mejoramiento a corto plazo para cargas a granel se considera factible tanto económicamente como financieramente por las mismas razones alegadas antes.

RECOMENDACIONES

Las medidas urgentes en los puertos y los proyectos en los puertos seleccionados se llevarán a cabo de acuerdo con los planes y recomendaciones presentados en este informe. Las recomendaciones mencionadas abajo tratan de los asuntos principales que el equipo de estudio advirtió mientras llevaba a cabo el estudio.

1. En vista de la urgencia de los proyectos, los planes de mejoramiento urgente en los puertos objeto y los planes de mejoramiento a corto plazo en los Puertos de Lázaro Cárdenas y Manzanillo deben ser ejecutados lo antes posible, considerando la prioridad y efectos de los proyectos.

2. Los factores socioeconómicos están siempre cambiando y las demandas del tráfico de carga marítima en los puertos son afectados enormemente por los cambios en las economías nacionales y mundiales. Por consiguiente, antes de la ejecución deben revisarse los planes maestro así como la demanda a largo plazo de carga en los puertos, tomando en consideración el desarrollo económico regional y nacional y el cambio de ambientes portuarios.

3. Tomando en consideración la larga distancia entre los puertos y sus hinterlands, el transporte interior de cargas marítimas es un factor crucial. Se recomienda fuertemente que mejore los enlaces viales y ferroviarios para conectar los puertos con las ciudades principales y coordine el aseguramiento de los medios suficientes de tráfico terrestre. Debe fomentarse también la colocación de las instalaciones de almacenamiento requeridas en los puertos.

4. Las contramedidas para satisfacer el volumen creciente de cargas contenerizadas a través de los puertos deben examinarse más y ejecutarse de una manera integrada teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Promoción de realizar la red de contenedores entre los puertos en las costas del Pacífico, presentada en este informe.
- Mejoramiento del transporte terrestre en contenedores, incluyendo el transporte en depósito de aduana.
- Investigación de la instalación de depósitos interiores en las ciudades de hinterland principal

. Colocación de instalaciones/equipos modernizados y mejoramiento de la administración y operación de las terminales de contenedores en los puertos.

5. Un sistema de administración portuaria debe ser simple e integrado para que el puerto pueda ser desarrollado y administrado efectivamente según una norma consistente. En vista del sistema actual de administración portuaria más bien complicado en los puertos, debe realizarse un estudio con el objetivo de simplificar y unificar el sistema de administración bajo control fuerte de Puertos Mexicanos.

6. Las contramedidas para fortalecer la constitución financiera de las ESP deben examinarse completamente teniendo el propósito de obtener la independencia financiera basada en sus propios ingresos lo antes posible.

A este respecto, debe examinarse el aumento del nivel de tarifa basándose en la contabilidad de costes de cada tarifa y tomando en consideración otros factores tales como los niveles de tarifa en puertos rivales y un nivel razonable de gastos con el cual los usuarios portuarios carguen.

7. Las operaciones de manejo de carga deben mejorarse de acuerdo con las recomendaciones hechas en el informe. Los puntos esenciales de las recomendaciones son como sigue:

. Más participación de las ESP en la elaboración de los planes de manejo de carga y en la supervisión de las actividades de manejo de carga.
. Aumento de la productividad de manejo de carga, especialmente con respecto al manejo de contenedores.
. Mejoramiento del sistema respecto a los sindicatos de manejo de carga y al adiestramiento adecuado de los trabajadores sindicados.
. Preparación de los manuales para la supervisión del manejo de carga y la operación de la terminal de contenedores

8. Las instalaciones/equipos de manejo de carga y el sistema de mantenimiento deben mejorarse de acuerdo con las recomendaciones hechas en este informe. Los puntos esenciales son como sigue:

. Examen del nivel óptimo de posesión de instalaciones/equipos de manejo de carga en cada puerto.
. Establecimiento de la norma y método de mantenimiento preventivo de las instalaciones/equipos de manejo de carga en cada puerto.
. Examen de la escala óptima de talleres y del nivel óptimo de posesión de repuestos en cada puerto

9. En la ejecución del proyecto del muelle de contenedores en el Puerto de Manzanillo, debe llevarse a cabo más estudio sobre el hundimiento debido a la consolidación de la capa arcillosa.

Capítulo 1 Introducción

1.1 Antecedentes del estudio

i. El desarrollo de las infraestructuras y sistemas de administración en el sector del transporte es uno de los problemas más importantes en los Estados Unidos Mexicanos (en adelante referidos a México) con la política del gobierno que tiene el propósito de estabilizar y desarrollar la economía. En esta situación, se espera que los puertos desempeñen un papel más importante y más estratégico en México.

ii. México tiene alrededor de 100 puertos, la carga total de los cuales alcanzó 142 millones de toneladas en 1986. La cantidad de manejo total se ha quedado casi constante durante estos últimos años. Los puertos a lo largo de las costas del Pacífico registran casi un tercio del volumen de carga total de México, incluyendo 6 puertos principales que son los puertos objeto del estudio.

iii. Aunque los puertos en las costas del Pacífico en México se han desarrollado continuamente, todavía existen problemas importantes en las instalaciones y operaciones portuarias actuales. Por lo tanto, el desarrollo de las instalaciones portuarias y sistemas de operación es requerido con urgencia para contribuir al desarrollo económico de México. Tomando en consideración los fondos limitados para inversión en la situación financiera existente, las medidas urgentes para el desarrollo portuario deben empezar con la rehabilitación de las instalaciones portuarias actuales y el mejoramiento de sistemas administrativos y operacionales.

iv. La elaboración de una política de desarrollo a largo plazo para los puertos en las costas del Pacífico, el establecimiento de un sistema de red de contenedores en particular, son también requeridos para enfrentarse con la futura demanda creciente de carga de contenedores. Junto con esta política a largo plazo, debe mejorarse la eficiencia de los puertos en un futuro próximo, centrándose en los puertos para el manejo de cargas de contenedores y a granel.

v. Basándose en esta situación, el Gobierno de México pidió al Gobierno del Japón que realice un estudio sobre el plan de mejoramiento de los puertos en las costas del Pacífico en México (en adelante referido al estudio). En respuesta a esta petición, el Gobierno del

Japón decidió llevar a cabo el estudio y lo encargó a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante referida a la JICA). La JICA envió un equipo de estudio preliminar dirigido por el Sr. M. Kihara y convino en llevar a cabo el estudio. De acuerdo con el convenio, la JICA organizó el equipo de estudio dirigido por el Sr. T. Iijima (en adelante referido al equipo de estudio), Director Gerente de Overseas Coastal Area Development Institute of Japan (OCDI).

1.2 Objetivos del Estudio

Los objetivos principales del estudio son elaborar una política de desarrollo a largo plazo para los puertos en las costas del Pacífico centrándose en el sistema de red de contenedores, examinar las medidas urgentes para usar al máximo las instalaciones y equipos existentes de cada puerto y elaborar planes de mejoramiento de eficacia a corto plazo para ciertos puertos (en adelante referidos a los puertos seleccionados). Los puertos objeto del estudio son Ensenada, Guaymas, Mazatlán, Manzanillo, Lázaro Cárdenas y Salina Cruz.

1.3 Alcance del Estudio

Para conseguir los objetivos, es estudio incluirá los siguientes puntos:

(1) Revisión/Análisis y Diagnóstico de la Situación Actual de Cada Puerto

i. Revisión y análisis de las condiciones actuales de la infraestructura, función y ambiente de cada puerto.
ii. Análisis de la situación actual y tendencia reciente del transporte marítimo.
iii. Identificación y clasificación de los problemas y restricciones de cada puerto.

(2) Elaboración de la Política y Plan de Desarrollo a Largo Plazo

i. Previsión de la demanda de carga general y carga contenerizada
ii. Análisis de la estructura de origen-destino de carga general y carga contenerizada.
iii. Establecimiento del sistema de red de contenedores

iv. Plan de desarrollo de las instalaciones/equipos portuarios y de los sistemas de administración y operación para carga contenerizada en los puertos seleccionados.

(3) Examen del Plan de Mejoramiento Urgente y Recomendación de las Medidas Urgentes

i. Examen de los planes de mejoramiento de los sistemas de administración y operación y de las instalaciones de manejo de carga.
ii. Recomendación de las medidas urgentes que se tomen sobre aspectos funcionales y técnicos.

(4) Elaboración de los Planes de Mejoramiento de Eficiencia a Corto Plazo en los Puertos Seleccionados.

i. Elaboración del plan de mejoramiento para carga contenerizada
ii. Elaboración del plan de mejoramiento para carga a granel
iii. Diseño estructural preliminar y estimación de costes
iv. Evaluación económica y financiera

1.4 Programa del Estudio

Se llevó a cabo el estudio como sigue:

(Primeros Estudios en el Terreno)

1) Presentación del informe de Iniciación : Abril de 1989
2) Minutas de Reunión del Informe de Iniciación : 21 de abril de 1989
3) Estudios sobre el terreno : Abril a Julio de 1989
4) Presentación del Informe sobre la Marcha del Trabajo : Julio de 1989
5) Minutas de Reunión del Informe sobre la Marcha del Trabajo : 12 de Julio de 1989

(Segundos Estudios en el Terreno)

6) Preparación del Informe Provisional : Agosto a Noviembre de 1989
7) Presentación del informe Provisional : Noviembre de 1989
8) Minutas de Reunión del Informe Provisional : 16 de Noviembre de 1989
9) Estudios sobre el terreno : Noviembre a diciembre 1989

(Terceros Estudios en el Terreno)

10) Presentación del Borrador del Informe Final: Marzo de 1990

11) Minutas de Reunión del Borrador del Informe Final: Marzo de 1990

(Informe Final)

12) Presentación del Informe Final Julio de 1990

1.5 Organización del Equipo de Estudio

El equipo de estudio fue constituido de trece (13) expertos. Sus nombres, títulos y responsabilidades están listados abajo. Los coordinadores y el experto de la JICA están también listados abajo.

(Nombre)	(Títulos)	(Responsabilidad)
Ing. T. Iijima	Jefe del equipo	Dirección General, Condición de Tráfico en Hinterlands
Ing. T. Katayama	Experto (Subjefe)	Planeación Portuaria, Previsión de Demanda
Ing. K. Inoue	Experto (Subjefe)	
Ing. Y. Sunohara	Experto	Previsión de Demanda
Lic. Y. Kida	Experto	Embarque
Lic. H. Kanzawa	Experto	Análisis Económico
Ing. T. Inoue	Experto	Administración Portuaria, Análisis Financiero
Ing. S. Tanami	Experto	Operación Portuaria (1)
Dr. I. Yamashita	Experto	Operación Portuaria (2)
Ing. T. Shibao	Experto	Equipo de Carga (1)
Ing. M. Nagatomo	Experto	Equipo de Carga (2)
Ing. I. Hirayama	Experto	Equipo de Carga (2)
Ing. N. Murai	Experto	Proyecto de Ingeniería (1)
Ing. Y. Ando	Experto	Proyecto de Ingeniería (2)
Ing. K. Ookubo	Experto	Estimación de Costes, Condiciones Naturales
Lic. K. Otani	Coordinador de JICA	
Lic. Y Sasaoka	Coordinador de JICA	
Dr. S. Sato	Experto de JICA em México	
Lic. H. Shimada	Experto de JICA en México	
Ing. M. Morita	Experto de JICA en México	

1.6 Lista de personas correspondientes

Las personas correspondientes del estudio están listadas abajo.

(Nombre)	(Posición)
Lic. Roberto Rios Ferrer	Vocal Ejecutivo
Ing. Francisco Martínez Narvaez	Vocal de Planeación
Ing. Enrique Cárdenas Trigos	Vocal de Operación
Ing. Héctor López Gutiérrez	Gerente de Servicios Portuarios
Ing. Marcial Guzmán Díaz	Subgerente de Control de Operaciones
Ing. José A. Areán Martínez	Subgerente de Evaluación de Proyectos
Ing. Roberto Vera Strathman	Subgerente de Estudios Básicos e Investigaciones
Ing. Luis Domínguez Martínez	Subgerente de Evaluación de Proyectos
Ing. Julio Pinter Vega	Subgerente de Estudios
Ing. Profirio León Ruiz	Coordinador de Proyectos
Arq. Tere León Palominas	Coordinador de Proyectos
Ing. J. Luis Chávez T.	Jefe de Evaluación
Arq. Felix Tena R.	Jefe de Evaluación y Arquitectura Portuaria
Arq. Rodrigo Sánchez Villagomez	Coordinador
Arq. Alvaro Osorio García	Coordinador
Lic. Salvador Barrón Belmontes	Delegado de Puertos Mexicanos en Salina Cruz
Lic. Carlos Cabanillas Tirado	Delegado de Puertos Mexicanos en Lázaro Cárdenas
Ing. Carlos Cao Romero	Delegado de Puertos Mexicanos en Manzanillo
Lic. César Madrazo Lozano	Delegado de Puertos Mexicanos en Mazatlán
Ing. J. Roberto Hernández Camalich	Delegado de Puertos Mexicanos en Guaymas
Ing. Fernando Castillo Menéndez	Delegado de Puertos Mexicanos en Ensenada

Capítulo 2. Bosquejo de Hinterland de los Puertos Objeto

2.1 Condiciones Naturales

2.1.1 Geografía y Topografía

Los Estados Unidos Mexicanos, el tercer país más extenso de la América Latina, después del Brasil y la Argentina, limita al norte con EE.UU. Su frontera norte se extiende unos 2,100km del Océano Pacífico al Golfo de México, cubriendo el Golfo de México y el Mar Caribe hacia el este, Belice y Guatemala hacia el sudeste, y el Océano Pacífico hacia el sur y oeste. La línea costera occidental incluyendo ambos lados de la Península de la Baja California y la costa entera del Pacífico es de 7,360km de largo.

México es un país montañoso y más de 50% del área total es un altiplano con una altitud de 1,500m a 2,000m. La altitud media es de más de 1,000m, y casi 71% del área total de tierra está a más de 400m sobre el nivel del mar. La Sieerra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur a lo largo de la Línea costera occidental, y la Sierra Madre Oriental a lo largo de la Línea costera oriental se extienden del noroeste al sudeste. En las áreas aisladas entre estas cordilleras están algunas mesetas donde está ubicada la porción principal de administración, economía, cultura e industria de México. Las ciudades principales de México están ubicadas en estos altiplanos. La cuenca de la Ciudad de México está a la altitud de 2,300m; Guadalajara está a la altitud de 1,500m ; y Toluca está a la altitud de 2,600m.

Además, el cinturón de alta actividad volcánica que rodea el Océano Pacífico incluye las cadenas de montañas de México. México tiene muchos volcanes famosos: Mt. Orizaba (5,700m), el pico más alto del país, Mt. Popocatepetl (5,452m), y Mt. Colima (4,339m) cerca de Manzanillo. También, unos 480km al sur de la Península de la Baja California y unos 720km al oeste de Manzanillo están las islas Revilla Gigedo, un grupo de islas volcánicas.

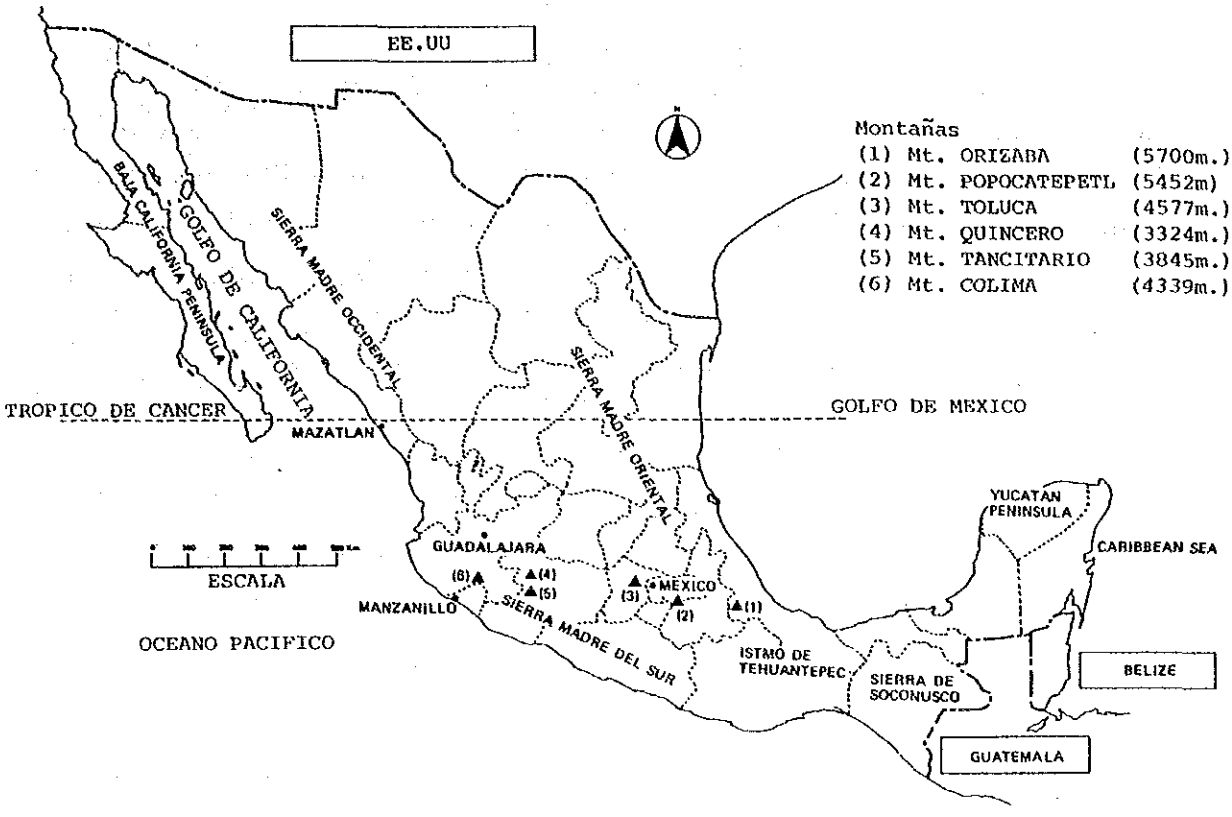


Fig. 2.1.1 Topografía de los Estados Unidos Mexicanos

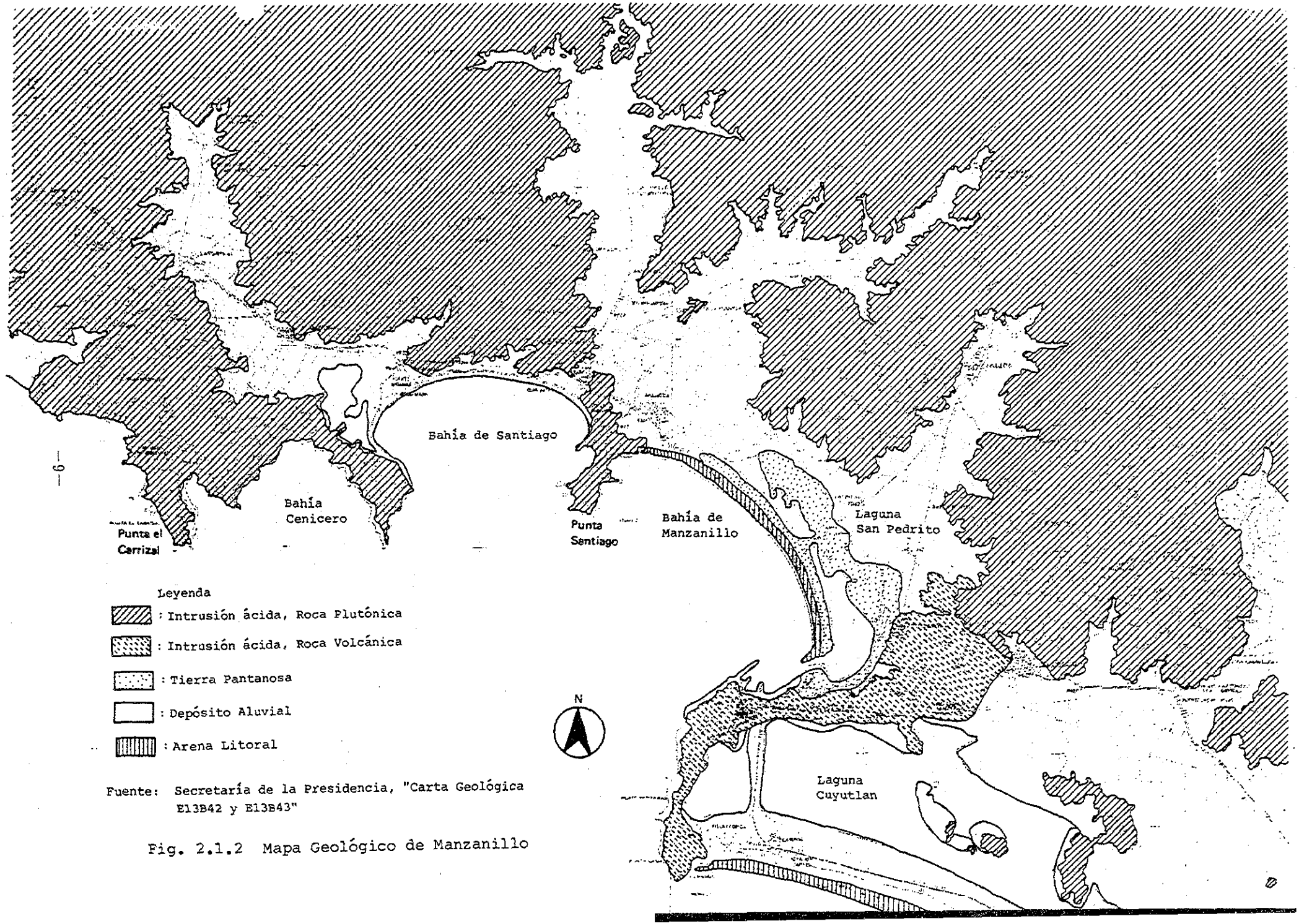
Con excepción de la Península de Yucatán, las montañas de México lindan con llanos estrechos a lo largo de la costa. La costa occidental puede ser dividida en las siguientes dos porciones con excepción de la Península de la Baja California.

La primera es el estrecho llano costero ubicado entre la Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico. Forma una estrecha faja aluvial, extendiéndose unos 1,750 km, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. La segunda es el llano costero ubicado entre la Sierra Madre Occidental y el Golfo de California y el Océano Pacífico. Este llano es el más ancho en el norte donde incluye colinas y montañas bajas, y bahías y lagunas numerosas.

Mientras tanto, los puertos objeto del proyecto - Puerto de Lázaro Cárdenas y Puerto de Manzanillo - están ubicados en armonía con las características geográficas naturales de la costa mexicana bosquejada arriba.

El desarrollo del Puerto de Manzanillo ha sido iniciado empleando al máximo el potencial geográfico de forma natural de la laguna llamada San

Pedrito, la cual proporciona el abrigo natural para el área de puerto interior. La cadena de colinas se extiende junto al borde de la playa de la Laguna San Pedrito. Geográficamente, el área del Puerto de Manzanillo se extiende sobre el estrato de tierra pantanosa como se muestra en Fig. 2.1.2. El Puerto de Lázaro Cárdenas es un puerto excavado artificialmente, desarrollado en el estuario del Río Balgas. La condición de superficie geológica que rodea la vecindad de Lázaro Cárdenas es como se bosqueja en el mapa geológico esquematizado de Fig. 2.1.3 El área portuaria se caracteriza como la aluvial.



Fuente: Secretaría de la Presidencia, "Carta Geológica E13B42 y E13B43"

Fig. 2.1.2 Mapa Geológico de Manzanillo

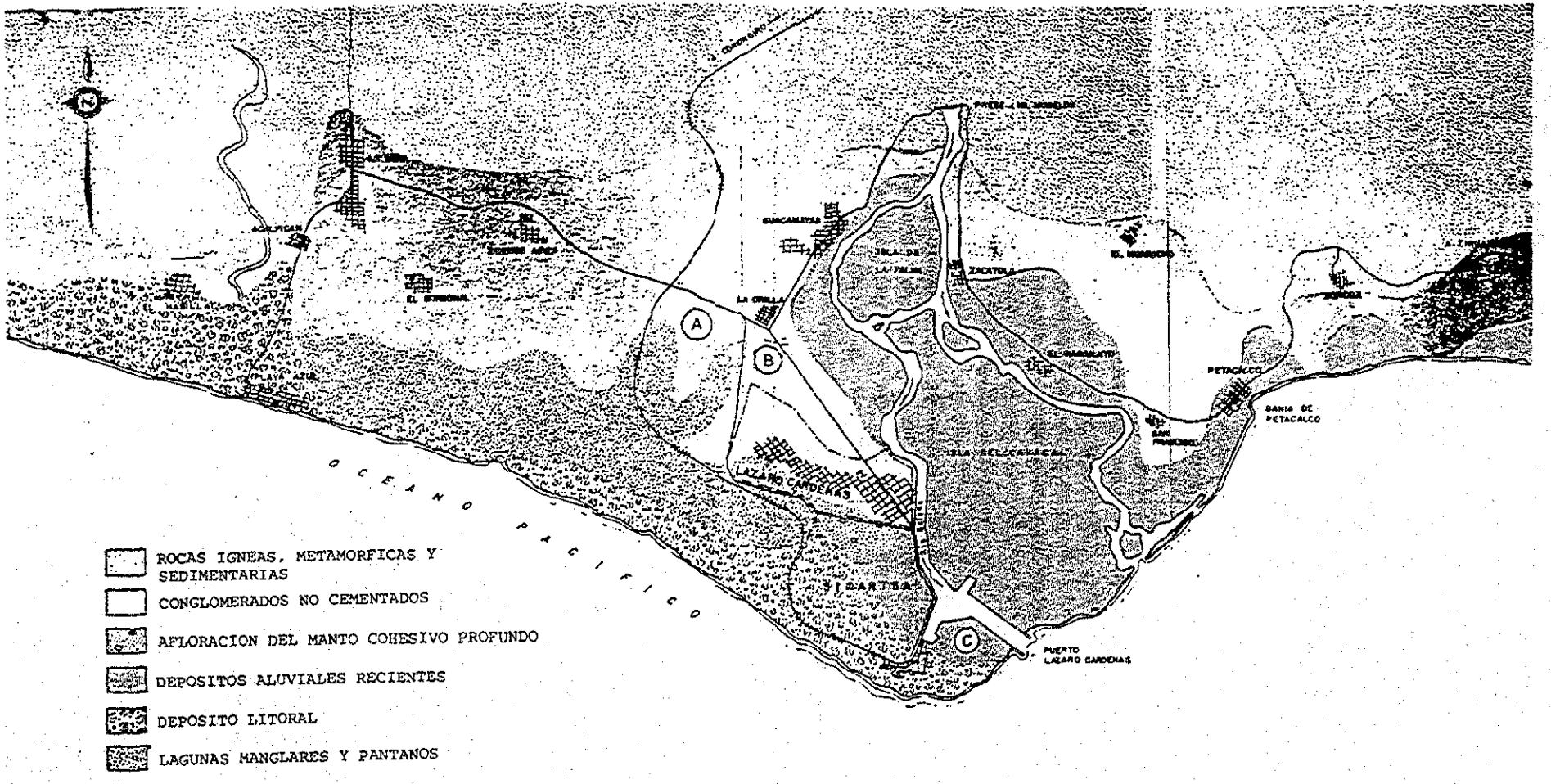
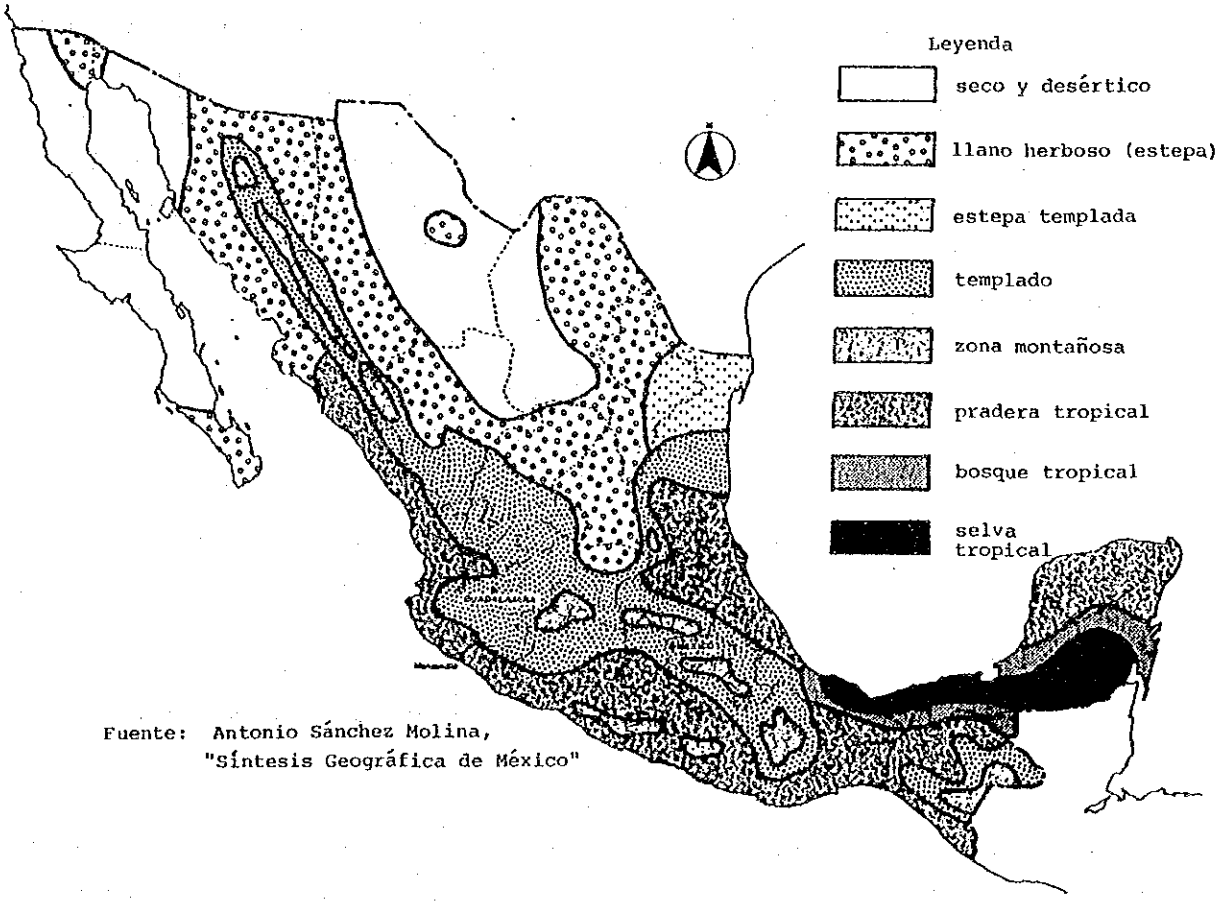


Fig. 2.1.3 Mapa Geológico de Lázaro Cárdenas

2.1.2 Clima

El clima de México es diversificado. Las zonas climáticas pueden clasificarse aproximadamente como se muestra en Fig. 2.1.4. Esta gran variedad de climas es debido no sólo a la diferencia latitudinal, sino también a las diferencia de altitud. El ventarrón llamado 'Nortes' del norte, causado por los anticiclones del norte, y los ciclones tropicales llamados 'Huracanes' varían más este clima diverso.

Por consiguiente, hay también una gran variedad de vegetación: hierba y cacto en la zona árida; roble, nogal, pino y abetos en las cuestas de la sierra y mesetas; árboles del caucho, cacao, caoba, etc. en la selva tropical; piña, banana, coco, papa y cereales en la sabana tropical; y mangles en las tierras bajas tropicales. Las diferencias climáticas influyen sobre la actividad humana, y como resultado, la población se concentra en las mesetas.



Fuente: Antonio Sánchez Molina,
"Síntesis Geográfica de México"

Fig. 2.1.4 Clasificación Aproximada del Clima

El área costera de Manzanillo y Lázaro Cárdenas a la frontera meridional de la costa occidental, que se clasifica como sabana tropical, tiene una estación seca de diciembre a mayo, y una estación pluvial de junio a noviembre. La temperatura media es de unos 28°C en la temporada de invierno. Hace calor y la diferencia de la temperatura entre verano e invierno es pequeña.

Esta zona es influenciada tnato por los alisios del nordeste del hemisferio boreal como por los alisios del sudeste del hemisferio austral. La confluencia se llama la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) donde vientos suaves son usuales. La ITCZ se mueve hacia el sur en la temporada de invierno y hacia el norte en la temporada de verano. Así, los vientos del noroeste predominan en invierno. El ventarrón llamado 'Nortes' del norte causado por los anticiclones en la parte norte de México soplan a veces en esta temporada. Por otra parte, los vientos del sudoeste y del sudeste predominan en verano.

El movimiento estacional de la ITCZ está estrechamente relacionado con la corriente oceánica en el Pacífico Oriental y con los ciclones tropicales migratorios. Cuando la ICTZ se mueve hacia el norte trayendo el aire húmedo y cálido en primavera tardía y verano, aparecen los ciclones, y cuando la ICTZ se mueve hacia el sur en otoño tardío y comienzo de la primavera, se paran los ciclones. El número de ciclones se muestra en el Cuadro 2.1.1. Estos datos muestran que los ciclones ocurren más frecuentemente en julio, agosto y septiembre.

Cuadro 2.1.1 Número de Ciclones (1960-1980)

	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.
Número	11	56	68	77	62	36	6

Nota: Las cifras de este cuadro muestran el número de ciclones en el Océano Pacífico desde 1960 hasta 1980.

Fuente: SPP, "Atlas de Huracanes"

Los ciclones en esta área se llaman 'huracanes' cuando se vuelven fuertes. Nacen generalmente a la altura de las costas del Pacífico

Meridional y se mueven hacia el norte a lo largo de las costas del Pacífico. Los ventarrones causados por los ciclones traen el aire húmedo del océano a las áreas de tierra. Esto causa lluvia fuerte en las cuestas de la sierra y áreas costeras, porque la alta Sierra Madre Occidental detiene el aire húmedo.

La precipitación media anual alrededor de Manzanillo y Lázaro Cárdenas es de unos 900mm y la mayor parte de las lluvias cae de junio a octubre. Cae generalmente por la tarde con chaparrones. El mes más lluvioso del año es septiembre a causa de los ciclones frecuentes durante ese mes. La precipitación llega a 220mm en septiembre. La visibilidad de esta área es generalmente buena. Hay menos de 5 día brumosos al año.

La vegetación de esta área incluye plantas tropicales tales como cocos, piñas, bananas, mangos y sorgo. Mnalges crecen en las tierras bajas tropicales. En áreas más interiores hay campos de maíz, caña de azúcar, limones, tomates y ganaderías.

En cuanto al conjunto de condiciones de olas a lo largo de las costas del Pacífico de México, los datos estadísticos de olas revelan las características generales de las olas costeras frente al área de los puertos de proyecto.

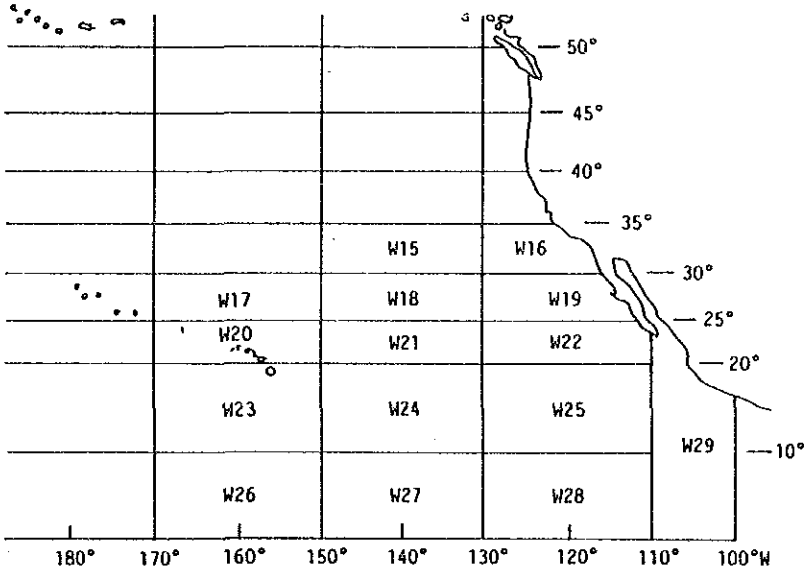


Fig. 2.1.5 Bloque de Observaciones de las Olas a Alta Mar de las costas del Pacífico

Fuente: "Marine Clematic Atlas"

De entre los susodichos bloques de observación de olas, los datos de olas de los bloques W16 y W19 son representativos de las características de olas globales a distancia de las costas de los puertos de proyectos. Según sus registros de olas, parece que no haya períodos de olas bien determinados e importantes. La mayoría de ellas está distribuida en una gama amplia de 5-11 segundos y concentrada en unos 7m de altura de ola. La máxima ola costera que se ha conocido fue de 11.5m en el bloque W-16.

Para diseñar el rompeolas, será necesario considerar con cuidado las estadísticas de estas olas costeras además de un estudio sobre los caminos de los ciclones mencionados antes.

En cuanto al arrastre litoral, hubo disponible información muy limitada durante el período del estudio, así que no puede dirigirse detalladamente. Pero, parece que las líneas litorales que se extienden en una orientación próxima a las direcciones de las olas dominantes cerca de la zona costera sufren una erosión o acreción considerable en las líneas de playa. Lázaro Cárdenas es un caso típico.

2.2 Condición Socioeconómica

2.2.1 Población

Como se muestra en el Cuadro 2.2.1, la población de México aumentó a una tasa anual de casi 3% de 1960 a 1985 y alcanzó 78 millones en 1985. Esto es principalmente debido a una disminución rápida de mortalidad, de 16.1 por mil personas en 1950 a 6.9 por mil personas en 1985. Tal disminución fue ocasionada por el desarrollo social y el progrso económico, que redujeron tales problemas sociales y económicos como vivienda insuficiente y suministro deficiente de alimentos.

Para limitar el crecimiento demográfico excesivo, una disminución de natalidad fue fomentada por el gobierno, conduciendo a la disminución de la tasa de crecimiento demográfico de 3.4% en 1970 a 3.0% en 1985. Los censos siguientes indicaron una disminución continua de la tasa de crecimiento; 2.1% en 1986 y 2.0% en 1987.

Se estima que la población en 1995 y 2005 sea de 93 y 108 millones de personas respectivamente, por "Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 1980-2010: 1985 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informatica". Según esta estimación, la mortalidad y la natalidad se harán más y más bajas. La población activa, que cubre el grupo entre las edades de 12 y 64, se estimará en 70% por lo menos de la población total en 1995 y 2005.

Además, debido a las condiciones topográficas y climáticas de México, la población está concentrada en las regiones centrales. La densidad demográfica del Distrito Federal es notablemente alta: 6,715 personas por km2 en 1985. La del Estado de México es de 477 personas por km2; mucho mayor que la media nacional de 40 personas por km2, como se muestra en el cuadro 2.2.1. Esta concentración desequilibrada de población ha resultado de la migración en áreas urbanas y de un aumento rápido de la población causada por la natalidad incrementada.

Cuadro 2.2.1 Movimiento de la Población en México

Item	Unidad	1950	1960	1970	1980	*1985
Población Total	(Mil personas)	25,791	34,923	48,225	69,655	77,938
Tasa de crecimiento anual	(%)	2.7	3.1	3.4	3.8	2.3
Natalidad	(por mil)	45.6	46.1	44.2	34.4	33.0
Mortalidad	(por mil)	16.1	11.5	10.1	7.5	6.9

Nota: *Se estima

Fuente: Programación y Presupuesto SPP "Anuario Estadístico de los Estados Unidos Méxicanos 1980

INEGI "Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas 1980-2010, 1980"

Table 2.2.2 Densidad Demográfica (1985)

Distrito	Población (1,000 personas)	Area (1,000 Km2)	Densidad Demográfica (personas/km2)
Total Nacional	77,938.3	1,958	39.8
Noroeste*	6,336.2	411	15.4
Norte*	5,323.6	518	10.3
Nordeste*	5,146.1	144	35.7
Central-norte	3,772.7	142	26.6
Zacatecas	1,226.9	73	16.7
San Luis Potosí	1,916.2	63	30.4
Aguascalientes	629.6	6	104.9
Central-oeste	15,299.7	252	60.7
Jalisco	4,972.4	81	61.5
Colima	398.3	5	76.7
Guanajuato	3,389.6	31	111.2
Querétaro	882.7	11	77.1
Michoacán	3,233.0	60	53.9
Guerrero	2,423.7	64	37.7
Centro	27,479.5	87	316.0
Distrito federal	9,931.4	2	6,714.9
México	10,176.5	21	476.5
Tlaxcala	633.1	4	157.6
Morelos	1.160.6	5	234.5
Puebla	3,850.5	34	113.6
Hidalgo	1,745.4	21	83.9
Sur*	12,486.3	265	47.1
Península*	2,094.2	139	15.1

Nota : * - Cada distrito se muestra en Fig. 1.2.1

Fuente: "Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas 1980-2010, México 1985" INEGI.

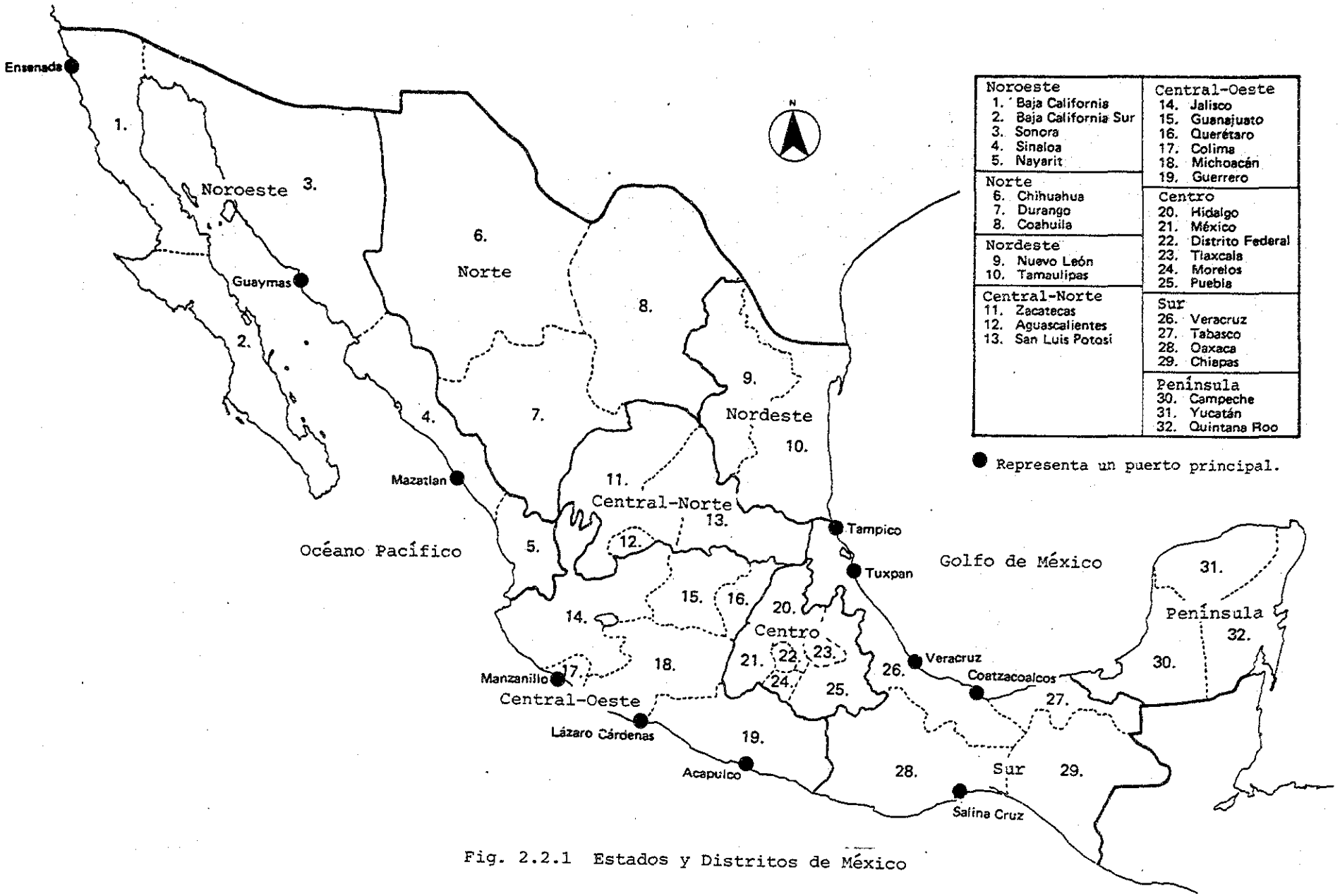


Fig. 2.2.1 Estados y Distritos de México

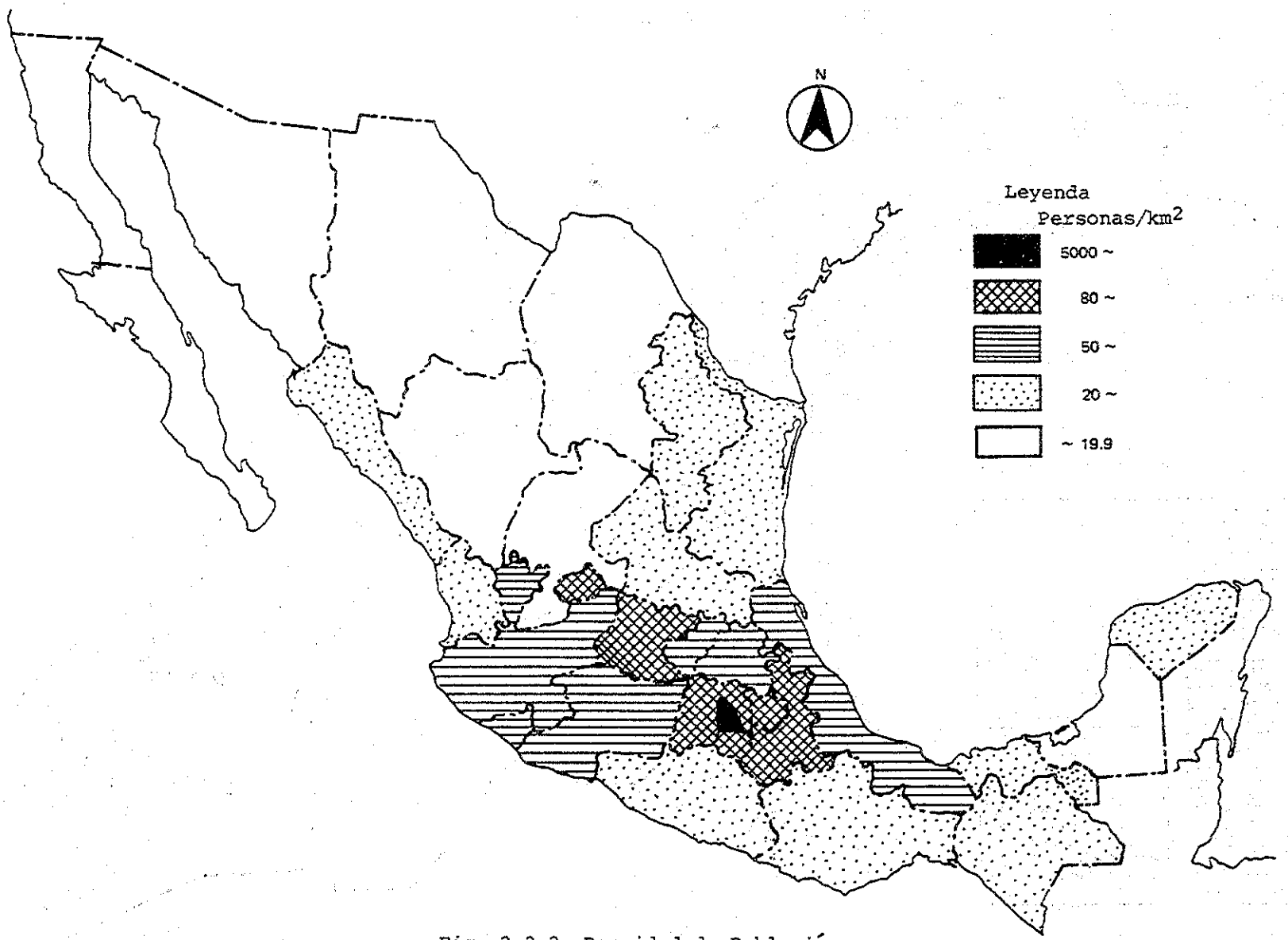


Fig. 2.2.2 Densidad de Población

2.2.2 Actividades Económicas

Gracias a los recursos petrolíferos abundantes, México fue económicamente el país más estable de la América Latina hasta los principios de los años ochenta. Mantuvo una tasa media de crecimiento económico de 7.4% (al precio de 1970) de 1976 a 1981.

Durante este período, con los ingresos crecientes por la exportación de petróleo, la modernización e industrialización condujeron a gran cantidad de empréstitos exteriores.

A principios de los años ochenta, con la disminución mundial de demanda de petróleo, el peso sobrevalorado e inflación de demanda causados por la política del país hacia el crecimiento rápido impidieron el crecimiento económico de México y empeoraron su balanza de pagos. La tasa de crecimiento fué negativa en 1982 y 1983.

Debido a la administración efectiva de la economía y finanzas nacionales y del comercio exterior, la tasa de crecimiento fue positiva durante algún tiempo en 1984 y 1985. Pero volvió a ser negativa en 1986 debido a la caída repentina de los precios de exportación de petróleo. Por otra parte, la tasa de inflación ascendió en espiral, con el índice de precios al consumidor que registró los aumentos de 102% en 1983, 65.5% en 1984, 57.8% en 1985, 86,2% en 1986 y 134.3% en 1987. (basado en los precios de 1980; informado en el "Boletín de Información Económica No. 4, Volumen 1" de INEGI).

La balanza de pagos de México, como se mencionó arriba, representó un déficit en 1980 y 1981 debido a la reducción y estancamiento de exportaciones de petróleo y al aumento repentino de importaciones causado por la sobrevaluación del peso con relación al dólar. A causa de la política restrictiva de importaciones por el gobierno, la balanza comercial volvió a registrar un superávit de 6.793 millones de dólares en 1982. Pero, tanto el valor de exportaciones como el de importaciones casi no aumentaron con la caída repentina de los precios de exportación de petróleo y la devaluación del peso de 1983 a 1987.

Además, una gran cantidad de empréstitos con altos tipos de interés de los países desarrollados y sus bancos privados cargó México con los pagos del interés. Estos llegaron a 8.097 millones de dólares en 1987 y a 8.991 millones de dólares en 1988 (informado en el "Informe Anual 1988", Banco de México). Debido a la disminución de los ingresos por exportación de petróleo, México no pudo cubrir los déficits comerciales causados por

importaciones de materias primas y bienes de capital, que fueron necesarios para la producción industrial. Varias veces, la devaluación del peso promovió gradualmente la exportación de productos no derivados del petróleo y ha mejorado la balanza comercial. Esto ha contribuido también al crecimiento de la economía mexicana.

Cuadro 2.2.3 Producto Interior Bruto por Sector en Precios Constantes de 1980

(Unidad: 1,000,000 de pesos)

Sector	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Total	4,470,077	4,862,219	4,831,689	4,628,937	4,796,050	4,919,905	4,725,277	4,792,936
(Tasa de crecimiento anual)	+ 8.3	+ 8.8	- 0.6	- 4.2	+ 3.6	+ 2.6	- 4.0	+ 1.4
Agricultura, Silvicultura, Pesquería	368,049	390,605	382,872	390,605	401,120	416,163	404,841	411,440
Minería	144,044	165,140	179,917	177,917	181,769	182,040	174,250	181,525
Fabricación	988,900	1,052,660	1,023,811	943,549	990,856	1,050,187	990,468	1,010,086
Construcción	287,164	328,555	305,354	246,762	260,003	266,013	238,953	242,986
Electricidad	44,275	49,416	54,191	54,806	57,548	62,393	64,215	66,624
Transporte y Comunicación	285,601	314,393	290,928	283,419	297,922	306,474	295,762	302,539
Comercio, Hotel, Restaurante	1,249,572	1,382,116	1,369,598	1,266,538	1,298,133	1,313,213	1,223,321	1,223,804
Otros Servicios	1,102,472	1,179,380	1,225,457	1,265,341	1,308,699	1,323,422	1,333,467	,354,022

Fuente: INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México Cuentas Consolidadas de la Nación, 1987

Cuadro 2.2.4 Balance Exterior de Pagos de México

(Unidad: 1,000,000 de dólares)

Item	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Cuenta de Balance Actual	- 7,223	- 12,544	- 4,879	5,324	4,239	1,237	- 1,673	3,881
Balanza Comercial	- 3,785	- 3,846	6,793	13,761	12,942	8,452	4,599	8,430
Exportación (F.O.B.)	15,112	20,102	21,230	22,312	24,196	21,664	16,031	20,650
(Exportación del Petróleo)	(9,430)	(13,305)	(15,623)	(14,793)	(14,968)	(13,309)	(5,580)	(7,877)
Importación (F.O.B.)	18,897	23,948	14,437	8,551	11,254	13,212	11,432	12,220
Balanza de Pagos por Comercio Invisible	- 3,438	- 8,698	- 11,672	- 8,473	- 8,703	- 7,215	- 6,272	- 4,549
Deuda Exterior	N.D	N.D	N.D	71,186	74,039	76,685	80,066	82,202

Fuente: Banco de México "Indicadores Económicos" con otros datos de referencia

Nota: ( ) Representa el importe de exportación del Petróleo

N.D. Significa "No hay datos"

2.2.3 Composición Industrial

En el curso de la modernización e industrialización de la economía en los años setenta, las industrias primarias tales como los sectores de agricultura, silvicultura y pesquería disminuyeron relativamente en función de la contribución global a GDP, mientras los sectores de minería y comunicación aumentaron hasta 1981. Pero, como se mencionó arriba, el crecimiento de la economía se estancó debido al aumento de exportaciones de petróleo e inflación. Adicionalmente, la competitividad de las industrias manufactureras sufrieron a causa de las restricciones a la importación de materias primas y bienes de capital impuestas por el gobierno. Así, la composición sectorial del GDP no ha cambiado mucho desde 1981, como se muestra en Cuadro 2.2.5. Durante este período, el sector de electricidad ha crecido en relación con el resto de la economía, mientras el sector de construcción disminuyó en la economía estancada.

Cuadro 2.2.5 Composición Sectorial del Producto Interior Bruto (G.D.P.)

(Unidad : %)

Sector	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Agricultura, Silvicultura, Pesquería	8.2	8.0	7.9	8.4	8.4	8.5	8.6	8.6
Minería	3.2	3.4	3.7	3.8	3.8	3.7	3.7	3.8
Fabricación	22.1	21.6	21.2	20.4	20.7	21.3	20.9	21.1
Construcción	6.4	6.8	6.3	5.3	5.4	5.4	5.1	5.1
Electricidad	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
Transporte, Comunicación	6.4	6.5	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3
Comercio, Hotel, Restaurante	28.0	28.4	28.4	27.4	27.1	26.7	25.9	25.5
Otros Servicios	24.7	24.3	25.4	27.4	27.3	26.9	28.2	28.2

Fuente: La misma que Cuadro 2.2.3

2.3 Transporte

(1) Vista de Conjunto del Movimiento de la Carga

De acuerdo con el progreso del desarrollo económico, el volumen de carga total en México aumentó rápidamente a una tasa media anual de crecimiento de 7.6% de 1970 a 1980 y alcanzó 432 millones de toneladas de carga, más del doble del volumen de 1970 de 207 millones de toneladas. Pero, a principios de los años ochenta, el volumen de carga no mostró mucho aumento, con una tasa media anual de crecimiento de 1,6% de 1980 a 1986, debido al estancamiento de la economía. En 1986, el crecimiento fue negativo, a causa de la recesión causada por una caída repentina de los precios del petróleo en el mercado mundial.

Por otra parte, el transporte marítimo creció durante los años setenta a una tasa media de 13.0% al año, casi dos veces más que otros medios de transporte, y continuó aumentando, llegando a 126 millones de toneladas en 1983, las cuales ocuparon 26,8% del volumen de carga total. Pero, registró también poco crecimiento de 1983 a 1985 y mostró un crecimiento negativo en 1986.

El transporte marítimo en México se desarrollo rápidamente durante los años setenta debido al aumento de la carga de comercio exterior. El volumen total de la carga de comercio exterior aumentó de 23 millones de toneladas en 1970 a 115 millones de toneladas en 1984. De este volumen, la carga marítima aumentó de 13 millones de toneladas a 107 millones de toneladas, u ocho veces más que en 1970. Especialmente, el volumen de la carga exportada aumentó de 10 millones de toneladas a 96 millones de toneladas, mientras que el volumen de la carga importada aumentó de 3 millones de toneladas a 11 millones de toneladas.

El volumen total de la carga de comercio exterior en México también aumentó durante la primera mitad de los años ochenta a una tasa de casi 3-4% al año, pero registró un crecimiento negativo en 1985 y 1986.

Durante el mismo período, el volumen de la carga marítima aumentó a 107 millones de toneladas, pero disminuyó en 1985 y 1986. En particular, la carga importada fue restringida desde 1982 por el gobierno debido a la crisis económica, disminuyendo año tras año a 10 millones de toneladas en 1986. La carga exportada se quedó al mismo nivel debido a la caída repentina de los precios de petróleo en el mercado mundia.

Con el comienzo en 1983 de la política de restricción a la importación por el gobierno que pretendió recuperarse de la crisis económica, la porción de transporte marítimo del comercio exterior de México disminuyó su velocidad de crecimiento, pero la porción de transporte marítimo de exportaciones aumentó año tras año a pesar del estancamiento económico y recesión. Ocupó 97% de las exportaciones totales, y 92% del comercio exterior total. Estos altos porcentajes indican la gran porción de exportaciones de petróleo en el volumen del comercio exterior de México.

Cuadro 2.3.1 Tasa de Crecimiento Anual de GDP

(Unidad: %)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Total	+ 8.3	+ 8.8	_ 0.6	- 4.2	+ 3.6	+ 2.6	4.0	1.4
Agricultura, Silvicultura, Pesquería	+10.7	+ 6.1	- 2.0	+ 2.0	+ 2.7	+ 3.8	- 2.7	+ 1.6
Minería	+22.3	+14.6	+ 8.7	+ 0.9	+ 2.2	+ 0.1	- 4.3	+ 4.2
Fabricación	+ 7.2	+ 6.4	- 2.7	- 7.8	+ 5.0	+ 6.0	- 5.7	+ 2.0
Construcción	+12.3	+14.4	- 7.1	-19.2	+ 5.4	+ 2.3	-10.2	+ 1.7
Electricidad	+ 6.5	+11.6	+ 9.7	+ 1.1	+ 5.0	+ 8.4	+ 2.9	+ 3.8
Transporte, Comunicación	+14.1	+10.1	- 7.5	- 2.6	+ 5.1	- 2.0	- 3.5	+ 2.3
Comercio, Hotel, Restaurante	+ 8.1	+10.6	- 0.9	- 7.5	+ 2.5	+ 1.2	- 6.8	+ 0.0
Otros Servicios	+ 6.0	+ 7.0	+ 3.9	+ 3.3	+ 3.4	+ 1.1	+ 0.8	+ 1.5

Fuente: La misma que Cuadro 2.2.3

Cuadro 2.3.2 Movimiento de Carga Total en México

(Unidad: 1,000 toneladas)

Año	Volumen de carga		
	Total	Marítima	Otras
1970	207,024	28,155	178,869
1980	432,121	95,256	336,865
1983	467,287	125,511	341,776
1985	492,000	136,161	365,839
1986	474,760	119,153	355,607

Fuente: Manual Estadístico del Sector Transporte 1989, Instituto Mexicano del Transporte
Movimiento de Cargo y Buques 1987 Sistema Portuario Nacional

Cuadro 2.3.3 Movimiento de Carga en Comercio Exterior

(Unidad: 1,000 toneladas)

Año	Volumen de Carga Total			Volumen de Carga Marítima		
		Exportación	Importación		Exportación	Importación
1970	23,048	14,183	8,865	13,021	9,705	3,316
1980	80,221	56,817	23,404	66,056	52,536	13,520
1981	83,130	59,680	23,450	70,781	55,799	14,982
1982	108,881	92,633	16,248	100,822	88,555	12,267
1983	113,287	96,339	16,948	103,011	91,710	11,301
1984	115,930	98,790	17,140	107,080	95,899	11,181
1985	108,800	93,680	15,120	100,061	89,158	10,903
1986	103,860	88,970	14,890	95,953	86,377	9,576

Nota: El volumen de carga total es estimado y no incluye el volumen de gas natural exportado

Fuente: DGODP "Estadísticas del Movimiento Portuario de Carga y Buques 1987"

Cuadro 2.3.4 Porción del Transporte Marítimo en El Comercio Exterior Total (porcentaje al total nacional)

(Unidad: %)

Año	Total		
		Exportaciones	Importaciones
1970	56.5	68.4	37.4
1980	82.3	92.5	57.8
1981	85.1	93.5	63.5
1982	92.6	95.6	75.5
1983	90.9	95.2	66.7
1984	92.4	97.1	65.0
1985	92.0	95.2	72.1
1986	92.4	97.1	64.3

(2) Carreteras y Ferrocarriles

La red de carreteras y ferrocarriles se ha desarrollado alrededor de la Meseta Mexicana y conecta las ciudades principales de la región central del país unas con otras y con los EE.UU.

Debido a las condiciones geográficas, particularmente las cadenas de montañas que se extienden de norte a sur, la red de carreteras que une las ciudades principales en la región central y las autopistas que pasan longitudinalmente de la frontera de los EE.UU. a la región central están bién desarrolladas. Sin embargo, las carreteras que pasan horizontalmente a través de México están relativamente en mal estado. Por eso, el gobierno mexicano ha estado haciendo esfuerzos para construir una carretera transversarl que conduce a las autopistas longitudinales con objeto de promover la descentralización de las actividades sociales y económicas.

La construcción de carreteras fue ejecutada a paso notable durante los años setenta. La longitud total de la red de carreteras en 1980 fue triple de la longitud total en 1970. Esta construcción rápida de carreteras contribuyó a la base de la red actual de carreteras. En 1986, la longitud total alcanzó 225,516 km, de los cuales las carreteras pavimentadas llegaron a 74,854 km, 33,2% del total nacional. Las arterias principales son anchas y bien pavimentadas, pero debido a la topografía complicada de México, viajar requiere mucho tiempo, teniendo en cuenta la distancia comprometida.

El número de vehículos matriculados ha estado aumentando a una tasa media de crecimiento de 9.5% al año, y llegó a 8,317 mil en 1986, y es 3.3 veces mayor que la cifra de 1970. El número de carros matriculados aumentó rápidamente durante los años setenta. Después del período de estancamiento económico, sobrepasó a 5,451 mil en 1986.

El cuadro 2.3.7 muestra la distancia y el tiempo medio de transporte por carreteras de los puertos importantes en la costa del Pacífico a las ciudades principales de México.

En cuanto al tiempo medio a la ciudad de México, el tiempo desde Acapulco es el más corto, aproximadamente 7.8 horas. Se requieren unas 14.4 horas desde Lázaro Cárdenas y unas 15.6 horas desde Manzanillo a la ciudad.

La existente red de ferrocarriles ha sido desarrollada, pero todavía no cubre el país entero y es menos completa que la red de carreteras. Algunas de las capitales de estado no tienen empalmes ferroviarios. La parte principal de la red ferroviaria fue completada en el primer decenio de este siglo.

Desde los años sesenta, el progreso de construcción ha avanzado un poco, la longitud total de ferrocarriles alcanzó 26,183 km en 1986, que es sólo 1,700 km ó 7% más que en 1970. Pero, los ramales de ferrocarril y el ferrocarril de trocha ancha (1,435 mm) han sido prolongados a 1,350 km y a 2,454 km respectivamente.

El cuadro 2.3.9 muestra la distancia y el tiempo medio de transporte por ferrocarriles de los puertos importantes de la costa del Pacífico y de la costa del Golfo de México a las ciudades principales.

Según este cuadro, el tiempo medio de Manzanillo es el más corto a Guadalajara. En cuanto al viaje a la Ciudad de México tanto de Manzanillo como de Lázaro Cárdenas, requiere19,1 y 13,3 horas respectivamente.

Cuadro 2.3.5 Construcción de la Red de Carreteras

(Unidad: km.)

				Pavimentadas		Total	
Año	Mejoradas	Planas	Revestidas	2 carriles	4 carriles	Longitud	Indicación
1970	1,520	6,579	21,462	41,358	601	71,520	100.0
1980	33,409	24,735	87,562	65,920	1,000	212,625	297.3
1981	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1982	30,250	20,725	92,493	69,111	1,123	213,702	298.8
1983	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1984	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1985	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1986	29,800	3,740	117,122	72,339	2,515	225,519	315.3

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte `"Manual Estadístico del Sector Transporte 1989"

Cuadro 2.3.6 Número de Vehículos Registrados

(Unidad: Mil)

			Camiones y	Total	
Año	Carros	Autobuses	Remolques	Número	Indicación
1970	1,224	33	525	1,792	100.
1980	4,254	84	1,489	5,827	3,252
1981	4,747	79	1,719	6,545	3,652
1982	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1983	4,624	75	1,819	6,518	3,637
1984	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1985	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1986	5,451	73	2,793	8,317	4,641

Fuente: Dirección General de Estadística SPP
1970 "La Industria Automotriz en México
1980 "Instituto Nacional de Estadística Gráfica e Informática"
1983, 1986 Manual Estadístico del Sector Transporte

Cuadro 2.3.7 Tiempo de Transporte por Carretera

Desde	---	Hasta	Distancia (km)	Tiempo (Horas)	Vía
Ensenada	---	Tijuana	108	1.7	
	---	Mexicali	297	4.5	Tijuana
	---	S.L. Rio Colorado	368	5.5	Tijuana, Mexicali
Guaymas	---	Hermosillo	143	2.5	
	---	Santa Ana	311	5.1	Hermosillo
	---	Juarey	795	13.8	Hermosillo, Santa Ana
	---	S.L. Rio Colorado	761	13.5	Hermosillo, Santa Ana
	---	Los Mochis	351	6.5	
Mazatlán	---	Cualicán	223	4.2	
	---	Durango	319	9.1	
	---	Torreón	576	14.9	Durango
	---	Los Mochis	430	8.0	Culiacán
	---	Tepic	293	7.1	
	---	Guadalajara	519	12.4	Tepic
	---	León	763	16.7	Tepic Guadalajara
	---	Navojoa	587	10.8	Los Mochis
	---	Ciudad de México	1,146	22.8	Guadalajara, Querétaro
Manzanillo	---	Guadalajara	357	6.4	Colima
	---	Aguascalientes	626	10.4	Guadalajara
	---	Zacatecas	755	13.2	Guadalajara
	---	León	601	10.7	Guadalajara
	---	Ciudad de México	984	16.7	Guadalajara, Querétaro
	---	Ciudad de México	810	15.6	Zamora, Toluca
	---	Monterrey	1,090	22.0	Zacatecas
			1,210	22.5	San Luis Potosí
Lázaro Cárdenas	---	Guadalajara	556	12.4	Manzanillo, Colima
	---	León	661	13.2	Zamora, Irapuato
	---	Aguascalientes	788	15.5	León
	---	Acapulco	353	6.7	
	---	Cuernavaca	679	11.3	
	---	Ciudad de México	687	15.6	Uruapan, Morelia, Toluca
	---	Ciudad de México	764	14.4	Acapulco, Cuernavaca
Acapulco	---	Ciudad de México	411	7.8	
Salinas Cruz	---	Oaxaca	269	7.0	
	---	Puebla	730	14.7	
	---	Ciudad de México	855	16.6	Acayucan, Puebla
	---	Coatzacoalcos	302	6.5	Acayucan
	---	Tachapula	439	8.7	
Tampico	---	Monterrey	530	11.2	CD. Victoria
	---	San Luis Potosí	510	10.4	
	---	Guadalajara	931	18.5	San Luis Potosí
	---	Aguascalientes	680	14.0	San Luis Potosí
	---	Ciudad de México	930	17.4	San Luis Potosí
Tuxpan	---	Ciudad de México	353	9.6	
	---	Guadalajara	980	20.0	
	---	Veracruz	326	6.2	
	---	Mérida	1,450	29.5	Veraruz
Veracruz	---	Puebla	307	5.6	
	---	Ciudad de México	432	7.5	Puebla
	---	Mérida	1,124	23.3	
Coatzacoalcos	---	Veracruz	311	6.9	
	---	Mérida	813	16.4	
	---	Ciudad de México	656	13.0	

Fuente: Preparado de los datos de SCT: "Mapa de Tiempo de Recorrido"

Cuadro 2.3.8 Longitud Total de Ferrocarriles Mexicanos

(Unidad: km)

Año		Longitud Total			
		Línea principal	Línea afluente	Trocha alta	Trocha estrecha
1970	24,468	19,845	4,623	23,429	1,039
1980	25,510	20,011	5,499	24,778	732
1983	25,799	19,907	5,892	25,408	341
1986	26,183	20,209	5,974	25,883	300

Fuente: "Instituto Mexicano de Transporte
"Manual Estadístico del Sector Transporte 1989

Cuadro 2.3.9 Tiempo de Transporte por Ferrocarril

Desde	Hasta	Distancia (km)	Tiempo aproximado (Horas)	Vía
Guaymas	Hermosillo	149	3.4	
	Nogales	425	10.2	
	Sufragio	333	7.2	
Mazatlán	Culiacán	219	6.3	
	Sufragio	433	13.6	
	Tepic	317	5.0	
	Guadalajara	588	9.3	
Manzanillo	Guadalajara	357	6.3	
	Ciudad de México	1,030	19.1	Guadalajara
Lázaro Cárdenas	Morelia	423	8.1	
	Ciudad de México	797	13.3	Morelia
Salina Cruz	Puebla	758	14.5	
	Coatzacoalcos	301	3.8	
	Ciudad de México	999	19.5	Puebla
Tampico	Monterrey	524	8.1	
	San Luis Potosí	449	9.2	
	Querétaro	683	13.4	
	Ciudad de México	947	19.5	
Veracruz	Puebla	445	8.4	
	Ciudad de México	686	13.3	
Coatzacoalcos	Puebla	646	12.1	
	Ciudad de México	887	17.5	
	Campeche	721	13.2	

Nota: Ya que datos de tiempo de recorrido real no son disponibles, las sobredichas cifras de distancia y tiempo fueron calculadas usando guías de la compañía de ferrocarriles.
Fuente: Calculado de los materiales de SCT por un consultor local en México.

(3) Puertos y Embarque

En los Estados Unidos Mexicanos, hay 41 puertos principales, y once (11) puertos importantes se consideran esenciales para el comercio exterior.

La longitud total de muelles llega a aproximadamente 59 km; 33 km en la costa del Golfo de México y 26 km en la costa del Pacífico.

El volumen de cargas manejadas en todos los puertos mexicanos aumentó gradualmente a una tasa media anual de 3% en el período de 1980 a 1987, y alcanzó 153,644 mil toneladas. Este aumento fue sostenido principalmente por el incremento del volumen de carga exportada, particularmente del petróleo crudo y sus derivados, de 41,409 mil toneladas a 73,368 mil toneladas. La política de importación restrictiva fue introducida por el gobierno en 1982, y el volumen de carga de importación disminuyó de 13,250 mil toneladas en 1980 a 9,576 mil toneladas en 1987. En cuanto a las exportaciones, una caída repentina de los precios de exportación de petróleo crudo afectó y redujo el volumen de carga de exportación en 1986. Por otra parte, las exportaciones de otras cargas aumentaron en el mismo año. En 1987, el volumen de carga tanto de exportación como de importación se recuperaron debido al mejoramiento de precios de petróleo y al progreso notable de exportaciones de mercancías no derivadas del petróleo.

En cuanto al comercio interior, casi 70% del volumen de carga es petróleo y sus derivados y casi 20% es la carga mineral a granel, que ocupan así alrededor de 90% del tonelaje interior total.

Por lo que se refiere a las tendencias históricas del movimiento de la carga por tipo de mercancía, las importaciones de carga general han estado dismininuyendo desde 1981. Por otra parte, las exportaciones de carga general han estado aumentando desde el mismo año. Esto es debido a la política del gobierno de promover la exportación de productos industriales no derivados del petróleo para mejorar la balanza de pagos.

La exportación de productos agrícolas a granel es muy poca. Sin embargo, la importación de productos agrícolas a granel muestra gran fluctuación cada año.

Las exportaciones de productos minerales a granel han estado aumentando cada año debido a los recursos naturales abundantes de México. Las importaciones de productos minerales a granel se han quedado casi al mismo nivel de volumen de unas 2,000 mil - 3,000 mil toneladas desde 1982.

El volumen de cargas contenerizads manejadas en todos los puertos mexicanos aumentó de 853 mil toneladas en 1983 a 1,534 mil toneladas en 1987

a una tasa media de 15.8% al año. El volumen de carga de exportación aumentó rápidamente de 361 mil toneladas en 1983 a 980 mil toneladas en 1987 a una tasa de 28.4% al año.

Por otra parte, el volumen de carga importada aumentó más bien gradualmente, de 492 mil toneladas en 1983 a 554 mil toneladas en 1987.

La relación de contenerización de la carga general también progresó de 24.6% en 1983 a 36.6% en 1987 del comercio exterior total, de 23.2% a 33.9% en exportaciones y de 25.7% a 42.6% en importaciones. Por consiguiente, el número de unidades de contenedor aumentó de 65 mil unidades a 120 mil unidades en el mismo período.

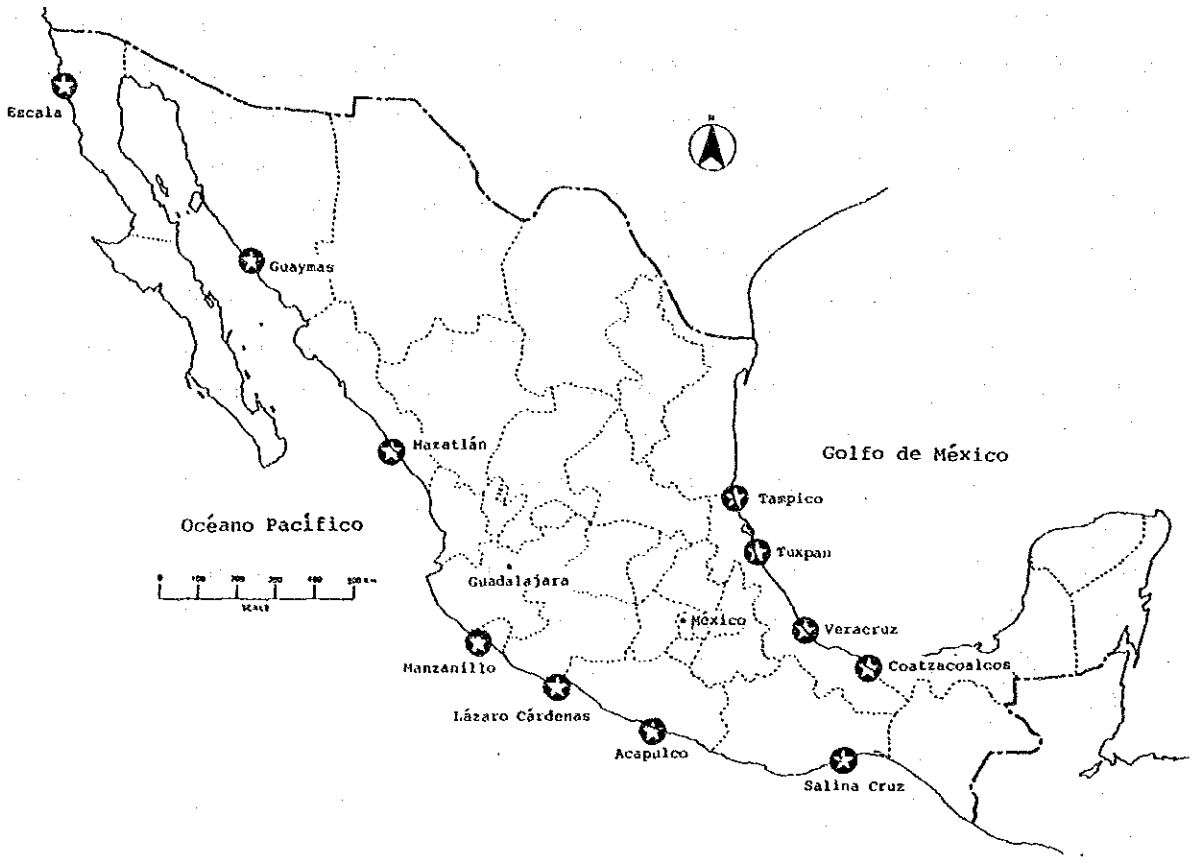


Fig. 2.3.1 Ubicación de los Puertos Principales en México

Cuadro 2.3.10 Volumen de Cargas Manejadas en los Puertos Mexicanos

(Unidad: Miles de toneladas)

Año	Total General	Comercio Exterior			Comercio Interior		
		Exportación	Importación	Total	Salida	Entrada	Total
1980	124,576	52,536	13,520	66,056	25,215	33,305	58,520
1981	131,038	55,799	14,982	70,781	25,996	34,261	60,257
1982	150,444	88,555	12,267	100,822	21,228	28,394	49,622
1983	147,913	91,710	11,301	103,011	20,481	24,421	44,902
1984	153,082	95,899	11,182	107,081	21,222	24,779	46,001
1985	152,228	89,158	10,903	100,061	24,383	27,784	52,167
1986	142,313	86,378	9,576	95,954	20,245	26,114	46,359
1987	153,644	90,644	11,746	102,390	25,381	25,873	51,254

Fuente: DGODP "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"
SCT "Movimiento de Carga y Buques, Sistema Portuario Nacional 1985, 1986, 1987"

Cuadro 2.3.11 Volumen de Exportación por Principales Tipos de Carga

(Unidad: 1,000 Toneladas, %)

Año	Carga General		Granel Agrícola		Granel Mineral		Petróleo y Derivados		Otros Fluidos		Perecederos	
1982	1,231	1.4	14	--	79,180	89.4	79,180	89.4	11,151	1.3	14	--
1983	1,553	1.7	28	0.1	7,920	8.6	81,259	88.6	950	1.0	18	--
1984	1,653	1.7	56	0.1	9,398	9.8	83,746	87.3	1,037	1.1	9	--
1985	1,424	1.6	102	0.1	9,445	10.6	77,114	86.5	1,058	1.2	15	--
1986	2,031	2.4	184	0.2	11,136	12.9	71,817	83.1	1,172	1.4	38	--
1987	2,837	3.1	459	3.5	12,065	13.3	73,868	81.5	1,359	1.5	56	0.1

Fuente: 1982 - GDODP "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"
1984 - SCT "Movimiento de Carga y Buques, Sistema Portuario Nacional 1984 - 1987"

Cuadro 2.3.12 Volumen de Importación por Principales Tipos de Carga

(Unidad: 1,000 Toneladas, %)

Año	Carga General		Granel Agrícola		Granel Mineral		Petróleo y Derivados		Otros Fluidos		Perecederos	
1982	2,584	21.2	3,227	26.3	2,855	23.3	3,041	24.8	559	4.5	1	0.1
1983	1,910	17.0	6,523	17.7	2,035	18.0	650	5.8	177	1.5	---	---
1984	2,107	18.8	5,181	46.3	2,422	21.7	1,231	11.0	241	2.2	---	---
1985	2,026	18.6	4,243	38.9	2,630	24.1	1,725	15.8	263	2.4	16	0.1
1986	1,570	16.4	2,583	27.0	1,654	27.7	2,484	25.9	273	2.9	12	0.1
1987	1,288	11.0	3,932	33.5	2,845	24.2	3,446	29.3	222	1.9	13	0.1

Fuente: La misma que Cuadro 2.3.1

Cuadro 2.3.13 Carga Contenerizada Manejada en los Puertos Mexicanos

(Unidad: 1,000 Toneladas, Unidades)

Año	Volumen de carga			Número de Unidades		
	Exportación	Importación	Total	Exportación	Importación	Total
1983	361	492	853	30,854	34,401	65,255
				(20,820)	(21,761)	(42,851)
1984	528	382	910	35,217	40,010	75,227
				(29,011)	(23,675)	(52,686)
1985	538	487	1,025	35,995	46,952	82,947
				(29,345)	(32,282	(61,627)
1986	709	444	1,153	43,074	48,929	92,003
				(37,016)	(30,432)	(67,448)
1987	980	554	1,534	58,687	60,813	119,500
				(51,578)	(39,389)	(90,967)

Nota : El número de contenedores incluye unidades vacías, y las cifras en paréntesis muestran el número de unidades de carga.

Fuente : 1983 DGODP, "Estadísticas del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Buques"
1984-1987 SCT. "Movimiento de Carga y Buques, Sistema Portuario Nacional 1984-1987"

Cuadro 2.3.14 Relación de Contenerización de Carga General

(Unidad: %)

Año	Porcentaje de carga contenerizada		
	Exportación	Importación	Total
1983	23.2	25.7	24.6
1984	31.8	18.1	24.1
1985	37.4	23.8	29.4
1986	34.3	28.1	31.6
1987	33.9	42.6	36.6

Nota: La relación de contenerización significa la relación de la carga contenerizada a la carga general y perecederos.

Fuente: La misma que Cuadro 2.3.13